

2/1-2.1.1 НАСЛОВНА СТРАНА

2/1-2.1 ПРОЈЕКАТ ПРОПУСТА на деоници Нови Сад (укључиво)-Руменка (укључиво)	
Инвеститор:	„Инфраструктура Железнице Србије“ а.д. Немањина 6/4, Београд Конзорцијум фирми: China Railway International Corporation Ltd. (CRIC) China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
Наручилац:	
Објекат:	Пруга Београд - Суботица државна граница (Келебија), ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА) , у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци
Врста техничке документације:	ПГД- Појекат за грађевинску дозволу
Назив и ознака дела пројекта:	2/1-2.1 ПРОЈЕКАТ ПРОПУСТА на деоници Нови Сад (укључиво)-Руменка (укључиво)
За грађење / извођење радова:	Нова градња и реконструкција
Пројектант:	Саобраћајни институт ЦИП, д.о.о. Немањина 6/ IV, Београд 351-02-03602/2020-09
Одговорно лице пројектанта:	Генерални директор: Милутин Игњатовић, дипл. инж.
Потпис:	 226692666-01 04943710139
Одговорни пројектанти:	Весна Поповић, дипл.инж.грађ. лиценца бр. 310 6879 04
Потпис:	 Vesna Popović
Одговорни пројектанти:	Лолита Марковић Живковић, дипл.инж.грађ. лиценца бр. 310 E111 06
Потпис:	 Lolita Marković Živković
Број дела пројекта:	2020-250-КОН-2/1-2.1
Место и датум:	Београд, април 2021.год.

ТЕХНИЧКА КОНТРОЛА ПРОЈЕКТА ЗА ГРАЂЕВИНСКУ ДОЗВОЛУ

2/1.2.1 ПРОЈЕКАТ ПРОПУСТА
НА ДЕОНИЦИ НОВИ САД (УКЉУЧИВО) - РУМЕНКА (УКЉУЧИВО)

Објекта: Пруга Београд - Суботица - државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**, у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци, на основу Закона о планирању и изградњи („Службени гласник РС” бр. 72/09, 81/09 – исправка, 64/10 – одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13 – одлука УС, 50/13 – одлука УС, 98/13 – одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 - др. Закон, 9/20 и 52/21) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објекта (“Службени гласник РС”, бр. 73/2019), извршена је техничка контрола предметне документације, од стране предузећа CESTRA d.o.o. Београд.

ПРОЈЕКАТ СЕ ПРИХВАТА

Вршилац техничке контроле:

CESTRA d.o.o,
Макензијева 57, Београд

Број лиценце:

351-02-03374/2020-09 од 18.03.2021.

Одговорно лице/Заступник:

Директор:
Драган Милић, дипл.грађ.инж.

Потпис:

	Dragan Milić Digitally signed by Dragan Milić Date: 2021.07.29 12:26:24 +02'00'
---	--

Вршилац техничке контроле:

Немања Шеловић дипл.грађ.инж.

Број лиценце:

310 P214 17

Потпис:

	Nemanja Šelović Digitally signed by Nemanja Šelović Date: 2021.07.29 12:17:22 +02'00'
---	--

Број техничке документације:

A10312-61/21

Место и датум:

Београд, 2021.

2/1-2.1.2 САДРЖАЈ

2/1-2.1.1	Насловна страна
2/1-2.1.2	Садржај
2/1-2.1.3	Решење о одређивању одговорног пројектанта
2/1-2.1.4	Изјава одговорног пројектанта
2/1-2.1.5	Текстуална документација
2/1-2.1.5.1	Технички извештај
2/1-2.1.6	Нумеричка документација
2/1-2.1.6.1	Статички прорачун
2/1-2.1.6.2	Предмер и предрачун радова
2020-250-КОН-2/1-2.1.7.	Графичка документација
2020-250-КОН-2/1-2.1.7.1.0	Ситуациони план км 82+634.22
2020-250-КОН-2/1-2.1.7.1.1	Диспозиција пропуста км 82+634.22
2020-250-КОН-2/1-2.1.7.1.2	Оплата пропуста км 82+634.22
2020-250-КОН-2/1-2.1.7.1a.0	Ситуациони план км 1+937.09
2020-250-КОН-2/1-2.1.7.1a.1	Диспозиција пропуста км 1+937.09
2020-250-КОН-2/1-2.1.7.1a.2	Оплата пропуста км 1+937.09
2020-250-КОН-2/1-2.1.7.2.0	Ситуациони план км 83+567.31
2020-250-КОН-2/1-2.1.7.2.1	Диспозиција пропуста км 83+567.31
2020-250-КОН-2/1-2.1.7.2.2	Оплата пропуста км 83+567.31

2/1-2.1.3.1 РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу Члана 128, Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09-исправка, 64/10- одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13-одлука УС, 50/13-одлука УС, 98/13-одлука УС, 132/14, 145/14, 83/2018, 31/2019, 37/2019 - др.закон и 9/2020) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката ("Службени гласник РС", бр. 73/2019) као:

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКАНТ

за израду **2/1-2.1 ПРОЈЕКАТ ПРОПУСТА** на деоници **Нови Сад (укључиво)-Руменка (укључиво)**, који је део ПГД - Пројекта за грађевинску дозволу за изградњу пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**, у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци, одређује се:

Весна Поповић, дипл. инж. грађ. _____ 310 6879 04

Пројектант:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о.,
Београд Немањина 6/IV

Одговорно лице/заступник:

Генерални директор: Милутин Игњатовић, дипл. инж.

Потпис:



Број техничке документације: 2020-250

Место и датум:

Београд, април 2021.год.

2/1-2.1.3.2 РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу Члана 128, Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09-исправка, 64/10- одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13-одлука УС, 50/13-одлука УС, 98/13-одлука УС, 132/14, 145/14, 83/2018, 31/2019, 37/2019 - др.закон и 9/2020) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објекта ("Службени гласник РС", бр. 73/2019) као:

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ

за израду **2/1-2.1 ПРОЈЕКАТ ПРОПУСТА** на деоници Нови Сад (укључиво)-Руменка (укључиво), који је део ПГД - Пројекта за грађевинску дозволу за изградњу пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**, у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци, одређује се:

Лолита Марковић Живковић, дипл. инж. грађ. _____ 310 E111 06

Пројектант:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о.,
Београд Немањина 6/IV

Одговорно лице/заступник:

Генерални директор: Милутин Игњатовић, дипл. инж.

Потпис:



Број техничке документације: 2020-250

Место и датум:

Београд, април 2021.год.

2/1-2.1.4.1 ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

Одговорни пројектант **2/1-2.1 ПРОЈЕКАТ ПРОПУСТА на деоници Нови Сад (укључиво)- Руменка (укључиво)**, који је део ПГД - Пројекта за грађевинску дозволу за изградњу пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**, у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци:

Весна Поповић, дипл. инж. грађ

ИЗЈАВЉУЈЕМ

1. да је пројекат у свему у складу са издатим Локацијским условима:

-бр. ROP-MSGI-28188-LOCH-4/2020, Заводни број: 350-02-00031/2020-14 од 06.04.2020,

-бр. ROP-MSGI-28188-LOCH-4/2020, Заводни број: 350-02-00031/2020-14 од 07.04.2020 –
Решење о исправци грешке,

-бр. ROP-MSGI-7141-LOC-1/2020, Заводни број: 350-02-00109/2020-14 од 08.05.2020,

-бр. ROP-MSGI-931-LOC-3/2020, Заводни број: 350-02-00192/2020-14 од 29.05.2020;

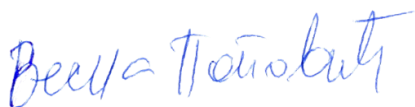
2. да је пројекат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објеката и правилима струке;

3. да је пројекат у свему у складу са начинима за обезбеђење испуњења основних захтева за објекат прописаних елаборатима и студијама.

Одговорни пројектант: Весна Поповић, дипл.инж. грађ

Број лиценце: 310 6879 04

Потпис:



Број техничке документације: 2020-250

Место и датум: Београд, април 2021.год.

2/1-2.1.4.2 ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

Одговорни пројектант **2/1-2.1 ПРОЈЕКАТ ПРОПУСТА на деоници Нови Сад (укључиво)- Руменка (укључиво)**, који је део ПГД - Пројекта за грађевинску дозволу за изградњу пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**, у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци:

Лолита Марковић Живковић, дипл. инж. грађ.

ИЗЈАВЉУЈЕМ

1. да је пројекат у свему у складу са издатим Локацијским условима:

-бр. ROP-MSGI-28188-LOCH-4/2020, Заводни број: 350-02-00031/2020-14 од 06.04.2020,

-бр. ROP-MSGI-28188-LOCH-4/2020, Заводни број: 350-02-00031/2020-14 од 07.04.2020 –
Решење о исправци грешке,

-бр. ROP-MSGI-7141-LOC-1/2020, Заводни број: 350-02-00109/2020-14 од 08.05.2020,

-бр. ROP-MSGI-931-LOC-3/2020, Заводни број: 350-02-00192/2020-14 од 29.05.2020;

2. да је пројекат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објеката и правилима струке;

3. да је пројекат у свему у складу са начинима за обезбеђење испуњења основних захтева за објекат прописаних елаборатима и студијама.

Одговорни пројектант: Лолита Марковић Живковић, дипл. инж. грађ.

Број лиценце: 310 E111 06

Потпис:



Број техничке документације: 2020-250

Место и датум: Београд, април 2021.год.

**2/1-2.5 ТЕКСТУАЛНА
ДОКУМЕНТАЦИЈА**

2/1-2.5.1 ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ

**2/1-2.1 ПРОЈЕКАТ ПРОПУСТА на деоници Нови Сад (укључиво)-Руменка
(укључиво)**

ОПШТИ ТЕХНИЧКИ ОПИС

уз Пројекат

модернизације, реконструкције и изградње двоколосечне пруге :

Београд - Суботица државна граница (Келебија)

ДЕОНИЦА: Нови Сад - Суботица - државна граница (Келебија)

Пројектним задатком за израду Пројекта реконструкције и модернизације и изградње двоколосечне магистралне пруге (Београд) – Стара Пазова – Нови Сад – Суботица - Државна граница на деоници **Нови Сад - Суботица - државна граница (Келебија)** дато је да се истраже и дефинишу могућности изградње двоколосечне пруге (постојеће једноколосечна пруге) за брзине до 200 km/h за осовинско оптерећење од 225 kN и оптерећење од 80kN по дужном метру уз обезбеђење слободаног профила UIC-C за електрифициране пруге.

Новопроектована двоколосечна магистрална пруга на деоници **Нови Сад - Суботица - државна граница** намењена је за мешовити путнички и теретни саобраћај. Овим пројектом предвиђена је реконструкција и изградња нових објеката пропуста у трупу пруге. Сви новопроектовани пропуси су у функцији спровођења водотока, а највећи број служи за одводњавање трупа пруге.

За новопроектовани тип конструкције усвојен је затворен рам са управним крилима типа бетонске каде. У статичком смислу пропуси су затворени оквири на еластичним ослонцима, управних крилних зидова.

Конструкције пропуста се изводе у бетону марке C30/37, а армирају се ребрастим гвожђем B500B. Доња плоча пропуста и темељи крилних зидова од бетона C30/37, XC2, PV-II, зидови пропуста од бетона C30/37, XC4, XF1, XD1, PV-II, горња плоча пропуста и парапети од бетона C30/37, XC4, XF1, XD1, PV-II, крилни зидови пропуста од бетона C30/37, XC2, PV-II.

Пропуси су сврстани у три пипа П-ТИП 1, П-ТИП 2, П-ТИП 3

Сви типови пропуста су армирано-бетонски плочасти, са затвореним рамом и управним крилима или закошеним, али су им димензије различите. Такође су различите висине надслоја тла, од пропуста који су у нивелети до максималног надслоја.

Главним пројектом је предвиђена изградња нових пропуста на следећим станицама:

П-ТИП 1 има унутрашњи отвор 2,0x2,5 m са дебљином зидова од 0,30 m

П-ТИП 2 има унутрашњи отвор 4,0x3,0 m са дебљином зидова од 0,45 m

П-ТИП 3 има унутрашњи отвор 2,0x2,2 m са дебљином зидова од 0,30 m

Кота нивелете на делу пропуста дефинисана је на 75.0 cm од коте Гиш-а, тј. ниже коте Гиш-а шине за колосеке у кривини. Нови пропуси су пројектовани тако, да се поклапају оса пропуста и оса канала или корита.

Армиранобетонски елементи пропуста су предвиђени да се изводе на лицу места. Крила, тј бетонске каде ће се изводити као ливени на лицу места, у зависности од ситуације на терену и могућности и техничке опремљености извођача.

Елементи за монтажу производе се у посебном погону на градилишту или ван њега. Произвођач префарикуваних бетонских елемената обавезан је да контролише саставне делове бетона, бетон и готове бетонске елементе према програму контроле.

Оплате за бетонске елементе се раде од метала или су опшивене металом, а бетон се уграђује снажним вибрирањем оплатним вибраторима. Ако се оплата скида рано негу вршити заливањем или упаравањем. Ради бржег везивања могуће је додати одговарајуће адитиве. Монтажни елементи се могу монтирати када бетон достигне пројектовану чврстоћу на притисак. Монтажне елементе транспоновати и складиштити пажљиво да не дође до оштећења. Сваки механички оштећен део не сме се користити већ се мора заменити другим. Монтажа се изводи према плану монтаже који мора да садржи тачке хватања елемента.

Веза бетонских кампада и монтажних елемената остварује се постављањем гумене траке за водонепропусност по целом обиму на споју два елемента. Спојнице морају бити пажљиво обрађене, нарочито код објеката који служе за проток воде. С обзиром на подлогу пропуста од шљунка и бетона, сматра се да не постоји опасност од неједнаког слегања монтажних елемената, те се они не монолитизују.

Горња плоча има слој за пад мах дебљине 5.0 cm, од бетона C16/12, преко кога се поставља хидроизолација. Хидроизолацију горње плоче, зидова и доње плоче чини PVC мембрана, тј. цео пропуст се опасује PVC мембраном. Горња плоча заштићује се слојем ситнозрног, лакоармираног бетона (гвозденом поцинкованом жицом C16/20, дебљине 5.0 cm).

Хидроизолација спољашњих страна зидова затвореног рама пропуста, које су у контакту са земљом, је иста као претходна PVC мембрана, али се заштићује стиродур плочама дебљине 5.0 cm, како би остала неоштећена при извођењу шљунчаног клина.

Хидроизолација темеља косих крилних зидова и крилних зидова који нису бетонске каде, а у контакту са земљом и које могу доћи у непосредан додир са процедуром водом из тла, је од једног хладног премаза битумитом и једног премаза врућим битуменом.

Хидроизолација унутрашње површине темељне плоче је на бази хидроизолационих пенетрата и епоксидних премаза. Хидроизолација доње плоче, са унутрашње стране пропуста, узимајући у обзир и отворене рамове крила, се изводи до висине од 20.0 cm изнад слоја за пад.

Хидроизолација свих површина које су у контакту са атмосферским утицајима остварује се заштитним хидрофобним премазом за бетон, на бази пенетрата. Премазивање подразумева заштиту и импрегнацију свих видљивих бетонских површина моста које су у додиру са атмосферским утицајима.

Површине на које се наносе све врсте хидроизолација морају бити равне, очишћене и суве. Приликом извођења радова обратити пажњу на спојеве монтажних елемената, водећи рачуна да, посебно, та места буду правилно изолована и заштићена. Дуж самог пропуста и управних крила изводи се јединствен слој за пад у бетону C12/15.

Дно корита на улазу и излазу пропуста обрађено је облогом од сложеног, ломљеног камена заливеденог бетоном C12/15, јер сви пропусти спроводе водоток или служе за одводњавање трупа пруге и косина.

Испред и иза пропуста, на ширини затвореног дела конструкције, због разлике у крутости насипа пруге и објекта, а и због утицаја хоризонталног оптерећења на зидове пропуста, предвиђена израда појаса са квалификованим побољшањем тла. Насипање са материјалом GW, GL, SW, SL (према DIN 18196 -смернице R11836.4101A01 и R11836.4101A07) у слојевима од 30 cm. Правила израде насипа су примењена као и у предходним деоницама изградње брсе пруге Београд-Нови Сад.

Зона 1: Појас са квалификованим побољшањем тла, према смерницама **R11 836.4101A01** и **R11 836.4101A07**, при чему се стално мора доказивати да су задовољени следећи критеријуми: $D_{pr} \geq 0.98$ и $q_{u,28d} \geq 1 \text{ MPa}$.

Напомена: Ако у појас (I) треба уградити земљу грубе гранулације и она се мора квалификовано побољшати везивним средствима.

Зона 2: Испуна уграђена у слојевима дебљине $\leq 30 \text{ cm}$. Водити рачуна о тлу (земљишту) GW, GL, SW, SI према DIN 18196, смернице 836,4101A01, при чему се стално мора доказивати $D_{pr} \geq 1.0$.

Алтернативна испуна, односно зона (II) као квалификовано побољшање тла, према смерницама **R11 836.4101A01** и **R11 836.4101A07**, при чему се стално мора доказивати да су задовољени следећи критеријуми: $D_{pr} \geq 0.98$ и $q_{u,28d} \geq 0.7 \text{ MPa}$.

-уколико је дебљина надслоја (од горње плоче до туцаника) $\geq 2 \text{ m}$, неће се изводити прелазне зоне 1 и 2, као ни цементна стабилизација ни постављање еластичне простирке, већ ће се извести слојеви квалитета истог као у насипу пруге.

-уколико је дебљина надслоја (од горње плоче до туцаника) $\geq 1.5 \text{ m}$ ($\leq 2.0 \text{ m}$), изводиће се прелазне зоне 1 и 2, али се неће изводити цементна стабилизација, нити постављати еластична простирка.

- уколико је дебљина наслоја $< 1.5 \text{ m}$, потребно је извести радове у свему према смерницама: зона 1, зона 2, цементна стабилизација и еластична простирка.

Насипање иза крила се врши земљаним материјалом у слојевима од по 30.0 cm, уз равномерно набијање по читавој површини слоја до модула стишљивости $M_s = 30.0 \text{ MPa}$. За отворен рам процес збијања мора бити симултан са обе стране.

Грађење ових објекта пропуста почиње припремом земљане подлоге набијањем и равнањем након ископа. Изградња бетонских кампада је преко подлоге од шљунка дебљине 50 cm, преко које се изводи подлога од бетона C12/15. дебљине 10.0 cm. Слој шљунка се набија до пројектоване збијености $M_s = 40.0 \text{ MPa}$ са равнањем. На улазу, узимајући у обзир и крила, изводи се осигурање против подлокавања у виду ојачања бетонске подлоге на 40.0 cm у дужини од 0.70 m.

Након извршеног ископа (уклањања слабо носивог слоја) изводи се механичко набијање подтла. Збијеност завршног слоја подтла треба да износи $E_{din} \geq 15 \text{ MPa}$.

По завршеном набијању подтла врши се уграђивање материјала у слојевима и дебљине према Геотехничком пројекту уз стабилизацију збијањем до модула $E_{din} \geq 25(40) \text{MPa}$. Затим поставити равнајући слој од мршавог бетона.

На лицу места се изводи пројектована подлога замене материјала од шљунка и бетона, а према Геотехничком пројекту преко које се бетонирају елементи пропуста са потребном изолацијом и заштитом. Потом се са обе стране пропуста изводе шљунчани клинови. Приступа се формирању засторне призме и враћању горњег строја у пројектовано стање. Док се саобраћај одвија преко новог објекта уређује се унутрашњост пропуста и корито.

У статичком смислу пропусти су затворени оквири на еластичним ослонцима, управни крилни зидови отворени рамови, самостална паралелна крила потпорни зидови, а остала паралелна крила су конзолног типа.

За затворене рамове, поред сталног вертикалног оптерећења, третирано је и вертикално покретно оптерећење. Хоризонтално стално оптерећење је узето са карактеристикама шљунчаног насипа тј. клина, а за притисак тла у стању мировања. Од хоризонталних утицаја узет је у обзир и хоризонтални притисак тла од вертикалног покретног оптерећења, као и сила кочења. Крилни зидови, с обзиром да су управни или коси претежно су оптерећени само сталним оптерећењем. За корисно оптерећење третирано је евентуално могуће оптерећење на насипу од 5.0 kN/m^2 . Хоризонтални утицаји од сталног и корисног оптерећења узети су за притисак тла у стању мировања за отворене рамове и као активан притисак за стубове и конзолне зидове. За хоризонтално и вертикално оптерећење од тла као и за параметре стабилности зидова и стубова коришћене су карактеристике тла из Геотехничког елабората. Крила су армирана за укупне утицаје.

У свим фазама рада треба се придржавати важећих прописа и стандарда за материјале и конструкције. По завршетку радова треба рашчистити градилишни простор и омогућити несметано коришћење објекта. Измене решења из овог пројекта нису допуштене без писмене сагласности пројектанта.

**2/1-2.1 ПРОЈЕКАТ ПРОПУСТА на деоници Нови Сад (укључиво)-Руменка
(укључиво)**

ТЕХНИЧКИ ОПИС

Пропуст на km 82+634,22

Пројектом модернизације пруге Београд–Суботица- државна граница (Келебија) на стационажи km 82+634,22 пројектован је нови армирано-бетонски пропуст. На датој стационажи на постојећој прузи се сада налази бетонска цев Ø 1500.

Новопроектовани пропуст је скоро управан, преко пропуста прелази двоколесечна брза пруга и десни теретни колосек и у насипу је. Гиш брзе пруге је на коти 86.42 m, а гиш теретног колосека је 84.73 m. Кроз пропуст протиче канал 110-Пашњак.

Новопроектовани пропуст је типа затвореног рама. Отвор конструкције пропуста износи $l_0=2.0$ m и $h_0=2.5$ m, а дужина пропуста управно на пругу је 43.90 m. Крила на улазу и излазу су коса, типа бетонске каде и прате нагиб терена 1:1.5. Леви крилни зид је дужине 3.10 m, као и десни, па је укупна дужина објекта 50.10 m. Дебљине елемената затвореног рама и управних крила су $d=30.0$ cm. Армирано-бетонски елементи објекта се раде на лицу места.

Уређење корита каменом облогом у зони објекта је у продужењу пропуста и на улазу и на излазу. Грађење објекта, везе бетонских елемената, хидроизолација и унутрашња обрада пропуста и корита су у свему према општем техничком опису.

Армирано-бетонски пропуст и крила се изводе од бетона марке (C30/37) и арматуре квалитета (B500B). Доња плоча пропуста и темељи крилних зидова од бетона C30/37, XC2, PV-II, зидови пропуста од бетона C30/37, XC4, XF1, XD1, PV-II, горња плоча пропуста и парапети од бетона C30/37, XC4, XF1, XD1, PV-II, крилни зидови пропуста од бетона C30/37, XC2, PV-II.

Пропуст на km 1+937,0

Новопроектовани пропуст се налази испод левог теретног колосека и у наставку је пропуста испод брзе пруге на стационажи km 82+634,22, а у наставку канала 110-Пашњак. Гиш левог теретног колосека је на коти 84.03 m.

Новопроектовани пропуст је типа затвореног рама. Отвор конструкције пропуста износи $l_0=2.0$ m и $h_0=2.5$ m, а дужина пропуста управно на пругу је 14.70 m. Крила на улазу и излазу су управна, типа бетонске каде и прате нагиб терена 1:1.5. Леви крилни зид је дужине 3.15 m, као и десни, па је укупна дужина објекта 21.20 m. Дебљине елемената затвореног рама и управних крила су $d=30.0$ cm. Армирано-бетонски елементи објекта се раде на лицу места.

Уређење корита каменом облогом у зони објекта је у продужењу пропуста и на улазу и на излазу. Грађење објекта, везе бетонских елемената, хидроизолација и унутрашња обрада пропуста и корита су у свему према општем техничком опису.

Армирано-бетонски пропуст и крила се изводе од бетона марке (C30/37) и арматуре квалитета (B500B). Доња плоча пропуста и темељи крилних зидова од бетона C30/37, XC2, PV-II, зидови пропуста од бетона C30/37, XC4, XF1, XD1, PV-II, горња плоча пропуста и парапети од бетона C30/37, XC4, XF1, XD1, PV-II, крилни зидови пропуста од бетона C30/37, XC2, PV-II.

Пропуст на km 83+567,31

Пројектом модернизације пруге Београд-Суботица-државна граница (Келебија) на стационажи km 83+567,31 пројектован је нови армирано-бетонски пропуст. Постојећи пропуст који је ширине $l_0=1.5\text{ m}$ је стар, оштећен, запуњен и његово одржавање је отежано, тако да се постојећи пропуст руши и гради нов ширине $l_0=2.0\text{ m}$. Новопроектовани пропуст је управан, четвороколосечан дужине 28,64 m и у нивелети је. Гиш је на коти 84.73m.

Новопроектовани пропуст је типа затвореног рама. Отвор конструкције пропуста износи $l_0=2.0\text{ m}$ и $h_0=2.5\text{ m}$, а дужина пропуста управно на пругу је 28,64 m. Крила на улазу и излазу су управна, типа бетонске каде и прате нагиб терена 1:1.5. Леви крилни зид је дужине 3.85 m, као и десни, тако да је укупна дужина објекта 36.34 m. Дебљине елемената затвореног рама и управних крила су $d=30.0\text{ cm}$. Армирано-бетонски елементи објекта се раде на лицу места.

Уређење корита каменом облогом у зони објекта је у продужењу пропуста и на улазу и на излазу.

Грађење објекта, везе бетонских елемената, хидроизолација и унутрашња обрада пропуста и корита су у свему према општем техничком опису.

Армирано-бетонски пропуст и крила се изводе од бетона марке (C30/37) и арматуре квалитета (B500B). Доња плоча пропуста и темељи крилних зидова од бетона C30/37, XC2, PV-II, зидови пропуста од бетона C30/37, XC4, XF1, XD1, PV-II, горња плоча пропуста и парапети од бетона C30/37, XC4, XF1, XD1, PV-II, крилни зидови пропуста од бетона C30/37, XC2, PV-II.

Одговорни пројектанти:



Лолита Марковић-Живковић, дипл. грађ.инж.
лиценца бр.: 310 E111 06



Весна Поповић, дипл.инж.грађ.
лиценца бр.: 310 6879 04

			Data of the designed railway line / Podaci projektovane železničke linije						Data of obstacle / Podaci o prepreci				Geometric data of culverts / Geometrijski podaci propusta				Racunski naponi
			Type of the track / Vrsta staze	Chainage / Stacionaže	Crossing level / Nivo na prelazu	Number of track / Broj koloseka	Max. design speed / Maks. projektovana brzina	Longitudinal profile / Uzdužni profil	Type or name of water course / Vrsta i naziv vodotoka	Chainage of the water course / Stacionaža vodotoka	Level of channel bed / Nivo dna kanala	Width of channel bed / Širina dna kanala	Size / Dimenzije	Total lenght of box / Ukupna dužina boxa(m)	Total lenght of culvert/ Ukupna dužina propusta(m)	nadsloj na objektu do planuma	maximalni racunski naponi
Novi Sad	B0826	1	left track / levi pruga right track / desna pruga cargo line / teretna pruga	82+634,22 82+639,61 1+876,90	86,42 86,39 84,73	3 pcs / kom	180 km/h 180 km/h 100 km/h	10‰ (↓) 10‰ (↓) horizontal/ horizontalno	kanal 110 (Pasnjak)	5+010	78,89	1,0	2,00 x 2,50	43,2	50,31	4,28	200
		1a	teretni kolosek1+937.09 sa leve strane						kanal 110 (Pasnjak)				2,00 x 2,50	14,7	21,2	2,63	175
	B0835	2	cargo line / teretna pruga left track / levi pruga right track / desna pruga cargo line / teretna pruga	83+567,31	84,73	4 pcs / kom	100 km/h 200 km/h 200 km/h 100 km/h	horizontal/ horizontalno	kanal	---	81,00	2,1	2,00 x 2,50	28,64	36,54	0,52	150
Rumenka-Naumovicevo	B0867	3	left track / levi pruga right track / desna pruga	86+748,33	84,73	2 pcs / kom	200 km/h	horizontal/ horizontalno	confluence / slivanje kanal J-362 (Rumenicki kanal), NS127	18+754	79,47	3,0	4,00 x 3,00	16,55	25,55	1,40	250
	B0898	4	left track / levi pruga right track / desna pruga	89+790,89	83,43	2 pcs / kom	200 km/h	horizontal/ horizontalno	kanal J 362-7-3 (Kisac)	4+960	80,15	1,0	2,00 x 2,50	13,35	19,75	0,22	150
	B0922	5	left track / levi pruga right track / desna pruga	92+266,63	84,34	2 pcs / kom	200 km/h	horizontal/ horizontalno	kanal J-362-7	6+000	80,06	1,0	2,00 x 2,50	16,4	22,8	1,06	160
	B0953	6	left track / levi pruga right track / desna pruga	95+376,44	84,33	2 pcs / kom	200 km/h	horizontal/ horizontalno	kanal J-480-3-2, J-480-6	4+800	80,33	1,0	2,00 x 2,50	15,2	21,6	0,88	160
	B0982	7	left track / levi pruga right track / desna pruga	98+212,597	83,82	2 pcs / kom	200 km/h	0,8‰ (↑)	kanal J-480	3+545	78,22	1,0	4,00 x 3,00	18,55	27,75	2,38	250
	B0993	8	left track / levi pruga right track / desna pruga	99+339,543	84,33	2 pcs / kom	200 km/h	0,8‰ (↑)	kanal J-520-2, J-480-8	1+600	80,46	1,0	2,00 x 2,50	15,2	22,8	0,66	150
	B1036	9	left track / levi pruga right track / desna pruga service road / kolski put	103+602,05	84,09	2 pcs / kom	200 km/h	0,6‰ (↑)	kanal J-III-1	----	78,52	1,5	4,00 x 3,00	20,7	39,1	2,36	250
	B1050	10	left track / levi pruga right track / desna pruga	105+31,00	84,93	2 pcs / kom	200 km/h	horizontal/ horizontalno	kanal J-III-2	----	80,48	1,0	2,00 x 2,50	16,9	23,4	1,24	175
		10a	pristupna saobracajnica										2,00 x 2,50	9,7	16,2		
	B1101	11	left track / levi pruga right track / desna pruga	110+122,59	86,79	2 pcs / kom	200 km/h	5‰ (↑)	kanal not functioning / ne funkcioniše	----	81,39	1,0	2,00 x 2,50	19,8	27,4	2,20	175
	B1112	12	left track / levi pruga right track / desna pruga	111+253,00	84,14	2 pcs / kom	200 km/h	horizontal/ horizontalno	kanal discharges into / ispuštanja u IV-A-3	----	80,14	1,0	2,00 x 2,50	15,96	23,56	0,80	160
	B1118	13	left track / levi pruga right track / desna pruga service road / kolski put	111+807,38	84,14	2 pcs / kom	200 km/h	horizontal/ horizontalno	kanal discharges into / ispuštanja u IV-A-3	----	80,40	1,0	2,00 x 2,50	32,9	39,31	0,53	150
	B1136	14	stanica	113+547,78	87,58	6 pcs / kom		5‰ (↑)	kanal IV-A-5	----	79,40	1,0	4,00 x 3,00	65,6	75,0	4,40	280
	B1146	15	stanica	114+579,38	90,22	3 pcs / kom		10‰ (↑)	kanal IV-D	----	79,90	1,0	4,00 x 3,00	46,6	56,0	6,50	310
	B1146K	16	stanica	0+569,88	84,21	1 pcs / kom		10‰ (↑)	kanal IV-D	----	79,90	1,0	4,00 x 3,00	7,15	16,55	7,15	320
	B1269	17	left track / levi pruga right track / desna pruga	126+922,63	106,53	2 pcs / kom	200 km/h	5‰ (↑)	kanal Kula Mali Idjos	----	99,73	3,0	4,00 x 3,00	19,95	29,35	2,42	250
	B1634	18	left track / levi pruga right track / desna pruga	163+414,36	108,50	2 pcs / kom	200 km/h	1,5‰ (↑)	Ciker kanal	----	100,72	3,0	4,00 x 3,00	24,15	33,55	3,985	270

			Data of the designed railway line / Podaci projektovane železničke linije						Data of obstacle / Podaci o prepreci				Geometric data of culverts / Geometrijski podaci propusta				Racunski naponi
			Type of the track / Vrsta staze	Chainage / Stacionaže	Crossing level / Nivo na prelazu	Number of track / Broj koloseka	Max. design speed / Maks. projektovana brzina	Longitudinal profile / Uzdužni profil	Type or name of water course / Vrsta i naziv vodotoka	Chainage of the water course / Stacionaža vodotoka	Level of channel bed / Nivo dna kanala	Width of channel bed / Širina dna kanala	Size / Dimenzije	Total lenght of box / Ukupna dužina boxa(m)	Total lenght of culvert/ Ukupna dužina propusta(m)	nadsloj na objektu do planuma	maximalni racunski naponi
Subotica	B1736	19	left track / levi pruga right track / desna pruga	173+629	106,78	3 pcs / kom	200 km/h	2,2‰ (↓)	collecting main channael 3 / prikupljanje glavni kanal 3	----	100,80	3,0	4,0 x 3,00	78,2	87,8	1,79	300
		20	left track / levi pruga right track / desna pruga	178+780	123,23	2 pcs / kom	200 km/h	1‰	kolektor VII		116,8		2,00x 2,50	37	37	0,15	150
		21	left track / levi pruga right track / desna pruga	179+373,78	126,2	2 pcs / kom	200 km/h	1‰	kolektor VIII		120,4		2,00 x 2,50	37	37	0,15	150
	B1820	22	left track / levi pruga right track / desna pruga	182+000,00	129,37	2 pcs / kom	200 km/h	horizontal/ horizontalno	crossing for small animals / greben za male životinje	----	126,00	2,1	2,00 x 2,20	14,2	21	0,15	150
	B1822	23	left track / levi pruga right track / desna pruga	182+200,00	129,37	2 pcs / kom	200 km/h	horizontal/ horizontalno		----	126,00	2,1	2,00 x 2,20	14,2	21	0,15	150
	B1824	24	left track / levi pruga right track / desna pruga	182+400,00	129,37	2 pcs / kom	200 km/h	horizontal/ horizontalno		----	126,00	2,1	2,00 x 2,20	14,2	21	0,15	150
	B1826	25	left track / levi pruga right track / desna pruga	182+600,00	129,37	2 pcs / kom	200 km/h	horizontal/ horizontalno		----	126,00	2,1	2,00 x 2,20	14,2	21	0,15	150
	B1828	26	left track / levi pruga right track / desna pruga	182+800,00	129,37	2 pcs / kom	200 km/h	horizontal/ horizontalno		----	126,00	2,1	2,00 x 2,20	14,2	21	0,15	150
	B1830	27	left track / levi pruga right track / desna pruga	183+000,00	129,37	2 pcs / kom	200 km/h	horizontal/ horizontalno		----	126,00	2,1	2,00 x 2,20	14,2	21	0,15	150
	B1836	28	left track / levi pruga right track / desna pruga	183+600,00	129,37	2 pcs / kom	200 km/h	horizontal/ horizontalno		----	126,00	2,1	2,00 x 2,20	14,2	21	0,15	150
	B1838	29	left track / levi pruga right track / desna pruga	183+800,00	129,37	2 pcs / kom	200 km/h	horizontal/ horizontalno		----	126,00	2,1	2,00 x 2,20	14,2	21	0,15	150
	B1844	30	left track / levi pruga right track / desna pruga	184+400,00	129,37	2 pcs / kom	200 km/h	horizontal/ horizontalno		----	126,00	2,1	2,00 x 2,20	14,2	21	0,15	150
	B1846	31	left track / levi pruga right track / desna pruga	184+600,00	129,37	2 pcs / kom	200 km/h	horizontal/ horizontalno		----	126,00	2,1	2,00 x 2,20	14,2	21	0,15	150

2/1-2.1 ПРОЈЕКАТ ПРОПУСТА на деоници Нови Сад (укључиво)-Руменка (укључиво)

СПИСАК СТАНДАРДА

ПРИМЕЊЕНИ СТАНДАРДИ

Референтни стандарди за пројектовање (сви називи су наведени у латиничном писму јер поједини стандарди још нису преведени и усвојени у српској верзији):

1. **SRPS EN 1990:2012** - Еврокод - Основе пројектовања конструкција
 - (EN 1990:2002/A1:2005 CEN/TC 250 - Eurocode - Basis of structural design)
 - **SRPS EN 1990/NA:2012** - Еврокод - Основе пројектовања конструкција — Национални прилог
2. **SRPS EN 1991-1-1:2012** - Еврокод 1 - Дејства на конструкције - Део 1.1: Запреминске тежине, сопствена тежина, корисна оптерећења за зграде
 - (EN 1991-1-1:2002/AC:2009 CEN/TC 250 - Eurocode 1: Actions on structures - Part 1-1: General actions - Densities, self-weight, imposed loads for buildings)
 - **Напомена:** *Национални прилог предметног стандарда је у фази припреме, па као такав није био доступан Пројектанту. Приликом израде пројекта, Пројектанти су усвајали препоручене поступке и вредности дефинисане стандардом, а такође и Националним додатком других земаља:*
 - **NA to BS EN 1991-1-1:2002:** UK National Annex to Eurocode 1: Actions on structures - Part 1-1: General actions — Densities, self-weight, imposed loads for buildings.
3. **SRPS EN 1991-1-4:2012** - Еврокод 1 - Дејства на конструкције - Део 1-4: Општа дејства - Дејства ветра
 - (EN 1991-1-4:2005/AC:2010 CEN/TC 250 - Eurocode 1: Actions on structures - Part 1-4: General actions - Wind actions)
 - **Напомена:** *Национални прилог у фази припреме. Пројектант је усвајао препоручене поступке и вредности дефинисане стандардом, подлогама прибављених од надлежних институција, а такође и Националним додатком других земаља:*
 - **NA to BS EN 1991-1-4:2005+AI:2010:** UK National Annex to Eurocode 1 - Actions on structures Part 1-4: General actions - Wind actions
4. **SRPS EN 1991-1-5:2012** - Еврокод 1: Дејства на конструкције - Део 1-5: Општа дејства - Топлотна дејства
 - (EN 1991-1-5:2003/AC:2009 CEN/TC 250 - Eurocode 1: Actions on structures - Part 1-5: General actions - Thermal actions)
 - **Напомена:** *Национални прилог у фази припреме. Пројектант је усвајао препоручене поступке и вредности дефинисане стандардом, подлогама прибављених од надлежних институција, а такође и Националним додатком других земаља:*
 - **NA to BS EN 1991-1-5:2003:** UK National Annex to Eurocode 1: Actions on structures - Part 1-5: General actions - Thermal actions

5. **SRPS EN 1991-1-6:2012** - Еврокод 1 - Дејства на конструкције - Део 1-6: Општа дејства - Дејства током извођења
 - **(EN 1991-1-6:2005/AC:2008 CEN/TC 250** - Eurocode 1 - Actions on structures Part 1-6: General actions - Actions during execution)
 - **Напомена:** *Национални прилог у фази припреме. Пројектант је усвајао препоручене поступке и вредности дефинисане стандардом, а такође и Националним додатком других земаља:*
 - **NA to BS EN 1991-1-6:2005:** UK National Annex to Eurocode 1: Actions on structures - Part 1-6: General actions - Actions during execution.

6. **SRPS EN 1991-2:2012** - Еврокод 1: Дејства на конструкције - Део 2: Саобраћајно оптерећење на мостовима
 - (EN 1991-2:2003/AC:2010 CEN/TC 250** - Eurocode 1: Actions on structures - Part 2: Traffic loads on bridges)
 - **Напомена:** *Национални прилог у фази припреме. Пројектант је усвајао препоручене поступке и вредности дефинисане стандардом, подлогама прибављених од надлежних институција, а такође и Националним додатком других земаља:*
 - NA to BS EN 1991-2:2003:** Incorporating Carrigendum No. 1 UK National Annex to Eurocode 1: Actions on structures - Part 2: Traffic loads on bridges

7. **SRPS EN 1992-1-1** - Еврокод 2: Прорачун бетонских конструкција - Део 1-1 - Општа правила и правила за зграде
 - **(EN 1992-1-1:2004/AC:2010 CEN/TC 250** - Eurocode 2: Design of concrete structures - Part 1-1 : General rules and rules for buildings).
 - **Напомена:** *Национални стандард и пратећи Национални прилог су у припреми. Пројектант је користио оригинално издање стандарда на енглеском језику и усвајао препоручене поступке и вредности дефинисане стандардом, а такође и Националним додатком других земаља:*
 - NA to BS EN 1992-1-1:2004:** UK National Annex to Eurocode 2: Design of concrete structures - Part 1-1: General rules and rules for buildings

8. **SRPS EN 1992-2:2014** - Еврокод 2 — Пројектовање бетонских конструкција — Бетонски мостови — Правила пројектовања и конструисања
 - **(EN 1992-2:2005/AC:2008 CEN/TC 250** - Eurocode 2 - Design of concrete structures - Concrete bridges - Design and detailing rules)
 - **Напомена:** *Национални прилог у фази припреме. Пројектант је усвајао препоручене поступке и вредности дефинисане стандардом, а такође и Националним додатком других земаља:*
 - NA to BS EN 1992-2:2005:** UK National Annex to Eurocode 2: Design of concrete structure Part 2: Concrete bridges - Design and detailing rules

9. **SRPS EN 1997-1** - Еврокод 7 — Геотехничко пројектовање — Део 1: Општа правила
 - (EN 1997-1:2004/A1:2013 CEN/TC 250** - Eurocode 7: Geotechnical design - Part 1: General rules)

- **Напомена:** Национални стандард и пратећи Национални прилог су у припреми. Пројектант је користио оригинално издање стандарда на енглеском језику и усвајао препоручене поступке и вредности дефинисане стандардом, а такође и Националним додатком других земаља:

NA to BS EN 1997-1:2004: UK National Annex to Eurocode 7: Geotechnical design - Part 1: General rules

Усвојене смернице за пројектовање:

1. Richtlinie 836 - Erdbauwerke und sonstige geotechnische Bauwerke planen, bauen und instand halten
2. Richtlinie 804 - Eisenbahnbrücken (und sonstige Ingenieurbauwerke) planen, bauen und instand halten

Design for optimal performance of high-speed railway bridges by enhanced monitoring systems (DETAILS) A. Braconi, A. Osta, P. Cama, N. Blasi, A. Mordini, H. Wenzel, Chellini, F. Lippi, W. Salvatore, T. Rauert, B. Hoffmeister, M. Brehm, V. Zabel, W. Hoorpah, R. Willms, F. Schroter, B. Peeters, M.

Одговорни пројектанти:



Лолита Марковић-Живковић, дипл. грађ.инж.
лиценца бр.: 310 E111 06

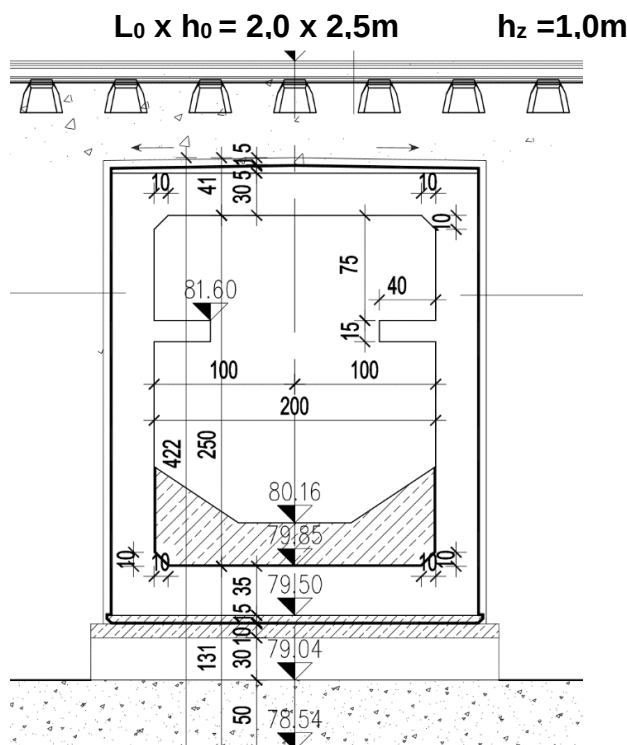


Весна Поповић, дипл.инж.грађ.
лиценца бр.: 310 6879 04

2/1-2.6 НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

2/1-2.6.1 СТАТИЧКИ ПРОРАЧУН

СТАТИЧКИ ПРОРАЧУН – пропуст 2 x 2.5



1.2. МАТЕРИЈАЛИ ЗА ПРОРАЧУН

БЕТОН

минимална потребна марка бетона

услов за армирани бетон

C25/30

услов агресивности средине

C30/37

Усвојена марка бетона

C30/37

Карактеристична чврстоћа бетона на притисак старог 28 дана $f_k = 30 \text{ N/mm}^2$

Средња затезна чврстоћа бетона $f_{ctm} = 2,9 \text{ N/mm}^2$

Секантни модул еластичности $E_{cm} = 33000 \text{ N/mm}^2$

Класа изложености објекта

XF1 корозија изазвана агresiјом од утицаја смрзавања / одмрзавања; елементи умерено засићени водом без средстава за одлеђивање; вертикалне површине бетона изложене киши и замрзавању

XF3 корозија изазвана агresiјом од утицаја смрзавања / одмрзавања; елементи јако засићени водом без средстава за одлеђивање; хоризонталне површине бетона изложене киши и замрзавању

XC4 корозија изазвана карбонитизацијом-циклуси мокро-суво; површине бетона у контакту са водом

Најмања дебљина заштитног слоја бетона

класа конструкције	S6	
класа изложености	XC4	» $c_{min,dur} = 40 \text{ mm}$
сигуран пренос сила		$c_{min} = 20 \text{ mm}$
додатна вредност		<u>$\Delta c = 10 \text{ mm}$</u>
усвојен заштитни слој	$c_{min} = c + \Delta c = 50 \text{ mm}$	

Величина Δc усваја се према процени нетачности при извођењу, карактеристикама елемената, врсти конструкције и контроли.

ЧЕЛИК ЗА АРМИРАЊЕ

	B500B		EN 10800-3
$f_{yk} =$	500	N/mm ²	граница развлачења
$f_{tk} =$	540	N/mm ²	карактеристична затезна чврстоћа
B -	H		висока класа дуктилности
$E_s =$	200000	N/mm ²	модул еластичности

ОСНОВНО ОПТЕРЕЋЕЊЕ

Горња плоча

Анализа оптерећења

сопствена тежина

- сопствена тежина АБ плоча, д=30см

одређује се аутоматски у програму Tower

$$\gamma = 25,0 \text{ kN/m}^3$$

стални терет

- шине, колосечни прибор и прагови

$$6,00 \text{ kN/m}^1$$

по јединици дужине постељице

- туцанички застор $(0,75) 1,33 * 0,55 * 22 = (0,75) 1,33 * 12,10 \text{ kN/m}^2$

- насип

$$0,450 * 19,0 = 8,55 \text{ kN/m}^2$$

- хидроизолација

$$0,01 * 24,0 = 0,24 \text{ kN/m}^2$$

- заштитни бетон и слој за пад

$$0,10 * 24,0 = 2,40 \text{ kN/m}^2$$

баласт (туцанички застор) делује повољно

$$\Delta g = 22,30 \text{ kN/m}^2$$

баласт (туцанички застор) делује неповољно

$$\Delta g = 29,30 \text{ kN/m}^2$$

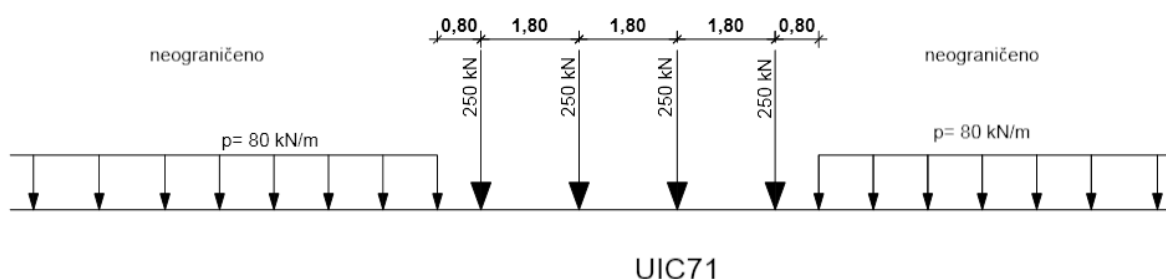
Покретно оптерећење:

шема оптерећења **LC 71:**

$$p = \frac{4 \times 250}{6.4 \times 3.0} = 52.0 \text{ kN/m}^2 \text{ (на дужини од 6.4m уместо концентрисаних сила)}$$

$$p_1 = 52.0 \text{ kN/m}^2$$

$$p_2 = \frac{80.0}{3.0} = 26.67 \text{ kN/m}^2$$



- покретно опт. за насуте носеће конструкције - два колосека
- висина насипања $h_u = 1,25\text{m}$
 - ширина расподеле $b = 3,00\text{m}$ површинско оптерећење $p = 52 \text{ kN/m}^2$

коефицијент динамичности - за горњу плочу

$$kd = \frac{2.16}{\sqrt{L} - 0.2} + 0.73 = \frac{2.16}{\sqrt{2.0} - 0.2} + 0.73 = 2.51 \quad kd_{usv} = 2.0$$

-коеф редукције $\alpha = 1,33$

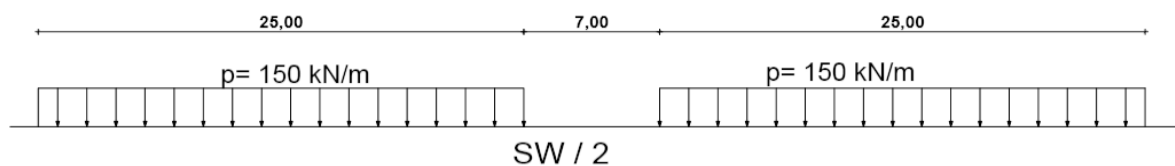
Редукована шема LC 71

редуковано површинско оптерећење - горња плоча пропуста

$$p_{red} = k_d \times \alpha \times p = 2,00 \times (1,33 \times 52) = 138,50 \text{ kN/m}^2$$

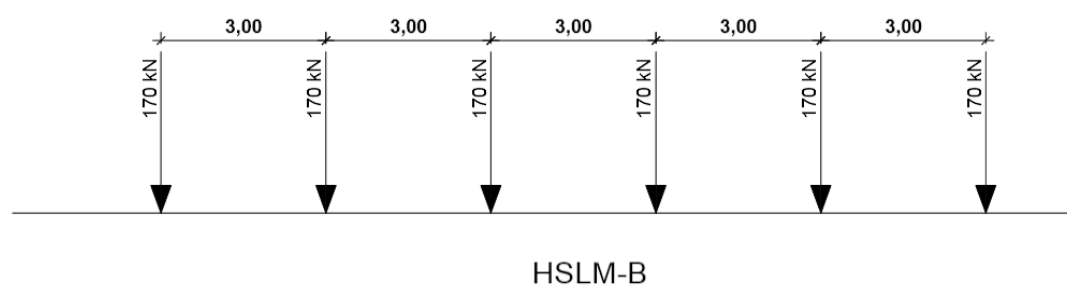
шема тешког возила LC SW / 2 :

$$p_1 = \frac{150.0}{3} = 50 \text{ kN/m}^2 \quad k_d = 2.00$$



$$p_{1k} = k_d \times \frac{52 \times 50}{52} = 2.00 \times 50.0 = 100.0 \text{ kN/m}^2$$

шема LC HSLM (High-Speed Load Model)



динамички фактор $1 + \varphi = 1 + \varphi' + 0.5 \times \varphi''$

$$v = 200 \text{ km/h} \rightarrow a = 1$$

$$L_\phi = 2(a + 1.5) = 2(1 + 1.5) = 5 \text{ m}$$

$$n_0 = \frac{80}{L_\phi} = \frac{80}{5} = 16$$

$$k = \frac{v}{2 \times n_0 \times L} = \frac{56}{2 \times 16 \times 5} = 0,35$$

$$\varphi' = \frac{k}{1 - k + k^4} = \frac{0.35}{1 - 0.35 + 0.35^4} = 0,52$$

$$\varphi'' = \frac{a}{100} \left[56 \times e^{\frac{L^2}{100}} + 50 \times \left(\frac{n_0 \times L}{80} - 1 \right) \times e^{\frac{L^2}{400}} \right] = \frac{1}{100} (56 \times 1.284) = 0,72$$

$$1 + \varphi = 1 + \varphi' + 0,5 \times \varphi'' = 1 + 0.52 + 0.5 \times 0.72 = 1.88$$

Зидови

сопствена тежина

- сопствена тежина АБ зидова, $d=30\text{cm}$

одређује се аутоматски у програму Tower

$$\gamma = 25,0 \text{ kN/m}^3$$

стални притисак земље

карактеристике тла $\varphi=32^\circ$, $\gamma=19\text{KN/m}^3$

$$\varphi=32^\circ \Rightarrow \frac{\tan 32^\circ}{1,25} = 0,50 = \tan \varphi_d \Rightarrow \varphi_d = 26,6^\circ$$

миран притисак тла $e_a = \gamma \times h \times (1 - \sin \varphi_d)$

$$h_1 = 1,25\text{m} \quad p_1 = 19 \times 1,25 \times (1 - \sin 26,6^\circ) = 13,10\text{kN/m}^2$$

$$h_2 = 4,10\text{m} \quad p_2 = 19 \times 4,10 \times (1 - \sin 26,6^\circ) = 42,85\text{kN/m}^2$$

притисак земље услед збијања испуне иза зида $p_z = 40 \text{ kN/m}^2$

-корисно оптерећење на тлу уз пропуст LC 71

$$h_1 = 1,25\text{m} \quad p = \alpha \times 52,0 \times (1 - \sin 26,6^\circ) = 38,00\text{kN/m}^2$$

$$h_2 = 4,10\text{m} \quad p = \alpha \times 26,00 \times (1 - \sin 26,6^\circ) = 19,10\text{kN/m}^2$$

-корисно оптерећење на тлу уз пропуст од LC SW / 2 :

$$h_1 = 1,25\text{m} \quad p = 50,0 \times (1 - \sin 26,6^\circ) = 27,50\text{kN/m}^2$$

$$h_2 = 4,10\text{m} \quad p = 25,0 \times (1 - \sin 26,6^\circ) = 13,75\text{kN/m}^2$$

коефицијент динамичности $K_d = 1,00$ - за зидове

Доња плоча

Анализа оптерећења

сопствена тежина

- сопствена тежина АБ плоча, $d=35\text{cm}$

одређује се аутоматски у програму Tower

$$\gamma = 25,0 \text{ kN/m}^3$$

стални терет

- вода

$$1,00 \times 10 = 10,00 \text{ kN/m}^2$$

- мршави бетон (заштита Н.І.+слој за пад)

$$0,25 \times 24 = 6,00 \text{ kN/m}^2$$

- хидроизолација 1cm

$$0,01 \times 24 = 0,24 \text{ kN/m}^2$$

$$\Delta g = 16,25 \text{ kN/m}^2$$

коефицијент динамичности $K_d = 1,00$ - за доњу плочу

ДОПУНСКО ОПТЕРЕЋЕЊЕ

Силе кочења и покретање воза - делују на висини ГИШ

коэф редукције $\alpha=1,33$

силе покретања за моделе 71 и SW $F_{xp} = 33,3 \times Lx\gamma = 33,0 \times 2,0 \times 0,5 = 33\text{kN}$

силе кочења за моделе 71 и SW /0 $F_{xk} = f_{xk} \times Lx\gamma = 20,0 \times 2,0 \times 0,5 = 20,00 \text{ kN} < F_{xp}$

силе кочења за моделе SW /2 $F_{xk} = f_{xk} \times Lx\gamma = 35,0 \times 2,0 \times 0,5 = 35 \text{ kN} \geq F_{xp}$

усв. за моделе 71 $F_{xp,red} = 1,33 \times 33 = 44,0 \text{ kN}$

за моделе SW /2 $F_{xk} = 35\text{kN}$

Бочни удар

Концентрисано опт. од бочног удара износи 100kN - колосек у правцу - хориз.опт управно на осовину колосека , у висини горње ивице шине

коэф редукције $\alpha=1,33$

Комбинације оптерећења

-за горњу плочу

комб. бр. 1 -- STR / GEO

$1,35 \times (\text{сопст.тежина} + \text{додатно стално опт. (баласт неповољан)}) +$
 $+ 1,00 \times (\text{хориз. притисак земље}) +$
 $+ 1,45 \times (\text{LC 71} \times k_d + \text{опт. на тлу уз пропуст од LC 71})$
 $+ 0,8 \times 1,45 \times (\text{силе кочења и покретање воза})$

комб. бр. 2 - STR / GEO

$1,35 \times (\text{сопст.тежина} + \text{додатно стално опт. (баласт неповољан)}) +$
 $+ 1,00 \times (\text{хориз. притисак земље})$
 $+ 1,20 \times (\text{LC SW} / 2 \times k_d + \text{опт. на тлу уз пропуст од LC SW} / 2)$

комб. бр.3 - EQU

$1,05 \times (\text{сопст.тежина} + \text{додатно стално опт. (баласт неповољан)}) +$
 $+ 0,95 \times (\text{хориз. притисак земље}) +$
 $+ 1,45 \times (\text{LC 71} \times k_d + \text{опт. на тлу уз пропуст од LC 71})$
 $+ 0,8 \times 1,45 \times (\text{силе кочења и покретање воза})$

комб. бр. 4 - EQU

$1,05 \times (\text{сопст.тежина} + \text{додатно стално опт. (баласт неповољан)}) +$
 $+ 0,95 \times (\text{хориз. притисак земље})$
 $+ 1,20 \times (\text{LC SW} / 2 \times k_d + \text{опт. на тлу уз пропуст од LC SW} / 2)$

-за зидове

комб. бр. 5 - STR / GEO

$1,00 \times (\text{сопст.тежина} + \text{додатно стално опт. (баласт повољан)}) +$
 $+ 1,50 \times (\text{хориз. притисак земље}) +$
 $+ 1,45 \times (\text{LC 71} \times 1 + \text{опт. на тлу уз пропуст од LC 71})$
 $+ 0,8 \times 1,45 \times (\text{силе кочења и покретање воза})$

комб. бр. 6 - STR / GEO

$1,00 \times (\text{сопст.тежина} + \text{додатно стално опт. (баласт повољан)}) +$
 $+ 1,50 \times (\text{хориз. притисак земље}) +$
 $+ 1,45 \times (\text{силе кочења и покретање воза})$
 $+ 0,8 \times 1,45 \times (\text{LC 71} \times 1 + \text{опт. на тлу уз пропуст од LC 71})$

комб. бр. 7 - STR / GEO

$1,00 \times (\text{сопст.тежина} + \text{додатно стално опт. (баласт повољан)}) +$
 $+ 1,50 \times (\text{хориз. притисак земље})$
 $+ 1,20 \times (\text{LC SW} / 2 \times 1 + \text{опт. на тлу уз пропуст од LC SW} / 2)$

комб. бр. 8 - STR / GEO

1,00 x (сопст.тежина + додатно стално опт. (баласт повољан)) +
+ 1,50 x хориз. притисак земље) +
+ 1,45 x (опт. на тлу уз пропуст од LC 71 - са једне стране)
+ 0,8 x 1,45 x (силе кочења и покретање воза)

комб. бр. 9- EQU

0,95 x (сопст.тежина + додатно стално опт. (баласт повољан)) +
+ 1,05 x (хориз. притисак земље) +
+ 1,45 x (LC 71 x 1 + опт. на тлу уз пропуст од LC 71)
+ 0,8 x 1,45 x (силе кочења и покретање воза)

комб. бр. 10- EQU

0,95 x (сопст.тежина + додатно стално опт. (баласт повољан)) +
+ 1,05 x хориз. притисак земље)
+ 1,20 x (LC SW / 2 x 1 + опт. на тлу уз пропуст од LC SW / 2)

-за доњу(темељну) плочу

комб. бр. 11 - EQU

1,10 x (сопст.тежина + додатно стално опт.(баласт неповољан)) +
+ 1,10 x (хориз. притисак земље) +
+ 1,50 x (LC 71 x 1 + опт. на тлу уз пропуст од LC 71)

комб. бр. 12 - STR / GEO (set A1)

1,35 x (сопст.тежина + додатно стално опт.(баласт неповољан)) +
+ 1,00 x (хориз. притисак земље) +
+ 1,50 x (LC 71 x 1 + опт. на тлу уз пропуст од LC 71)

комб. бр. 13 - STR / GEO (set A2)

1,00 x (сопст.тежина + додатно стално опт.(баласт неповољан)) +
+ 1,00 x (хориз. притисак земље) +
+ 1,30 x (LC 71 x 1 + опт. на тлу уз пропуст од LC 71)

комб. бр. 14- STR / GEO (set C)

1,00 x (сопст.тежина + додатно стално опт.(баласт неповољан)) +
+ 1,00 x (хориз. притисак земље) +
+ 1,25 x (LC 71 x 1 + опт. на тлу уз пропуст од LC 71)
+ 0,8 x 1,30 x (силе кочења и покретање воза)

Ultimate limit state

EQU- static equilibrium

STR / GEO - design of structural members (STR) involving geotechnical actions and resistance of the ground

-за угиб, прслине и напон

комб. бр.15 - Serviceability - Characteristic (карактеристична комб.)
 $1,00 \times (\text{сопст.тежина} + \text{додатно стално опт. (баласт неповољан)} +$
 $\quad + \text{хориз. притисак земље})) +$
 $+ 1,00 \times (LC 71 \times k_d + \text{опт. на тлу уз пропуст од LC 71})$
 $+ 0,80 \times 1,00 \times (\text{силе кочења и покретање воза})$

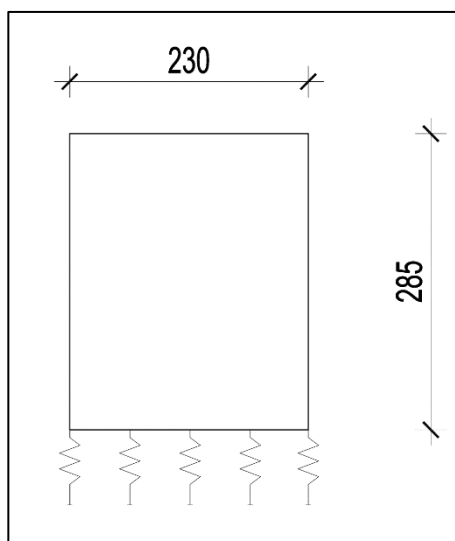
комб. бр.15а - комбинација за контролу напона на тло
 $1,00 \times (\text{сопст.тежина} + \text{додатно стално опт. (баласт неповољан)} +$
 $\quad + \text{хориз. притисак земље}) +$
 $+ 1,00 \times (LC 71 \times 1,0)$

комб. бр.16 - Serviceability - Frequent (честа комбинација)
 $1,00 \times (\text{сопст.тежина} + \text{додатно стално опт. (баласт неповољан)} +$
 $\quad + \text{хориз. притисак земље})) +$
 $+ 1,00 \times 0,8 \times (LC 71 \times k_d + \text{опт. на тлу уз пропуст од LC 71})$

комб. бр.17 - Serviceability - Quasi-permanent (квази-стална комбин. оптер.)
 $1,00 \times (\text{сопст.тежина} + \text{додатно стално опт. (баласт неповољан)} +$
 $\quad + \text{хориз. притисак земље}))$

комб. бр. 18- STR / GEO
 $1,00 \times (\text{сопст.тежина} + \text{додатно стално опт. (баласт повољан)})$

Статичка шема



Šema nivoa

Naziv	z [m]	h [m]
-------	-------	-------

gornja ploca	2.85	2.85
--------------	------	------

donja ploca	0.00	
-------------	------	--

Tabela materijala

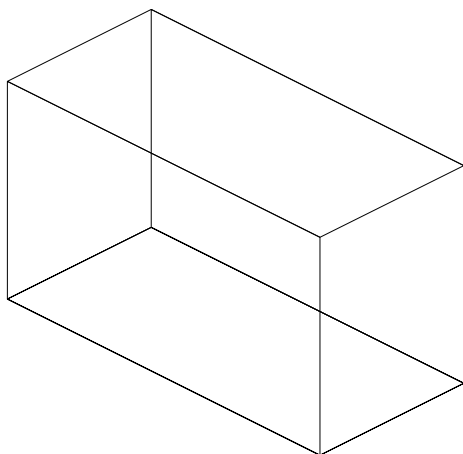
No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ[kN/m ³]	αt[1/C]	Em[kN/m ²]	μm
1	Beton MB 35 (C30/37)	3.300e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.300e+7	0.20

Setovi ploča

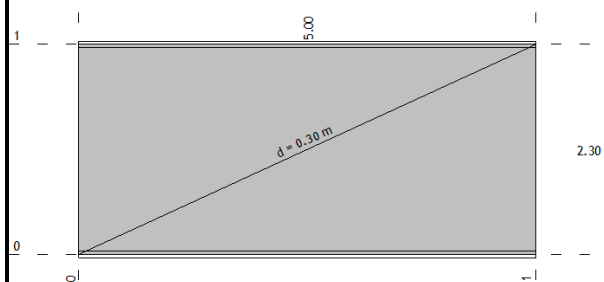
No	d[m]	e[m]	Materijal	Tip proračuna	Ortotropija	E2[kN/m ²]	G[kN/m ²]	α
<1>	0.300	0.150	1	Tanka ploča	Izotropna			
<2>	0.350	0.175	1	Tanka ploča	Izotropna			

Setovi površinskih oslonaca

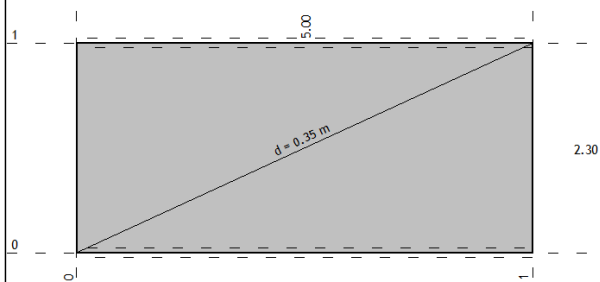
Set	K,R1	K,R2	K,R3
1	2.000e+3	2.000e+3	2.000e+4



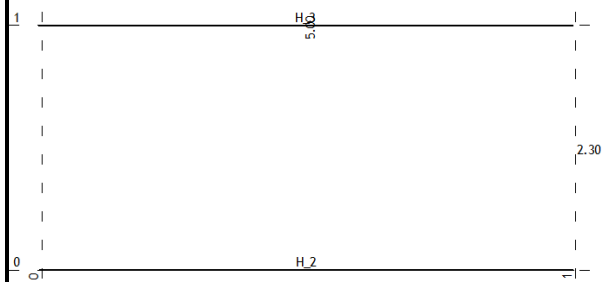
Izometrija



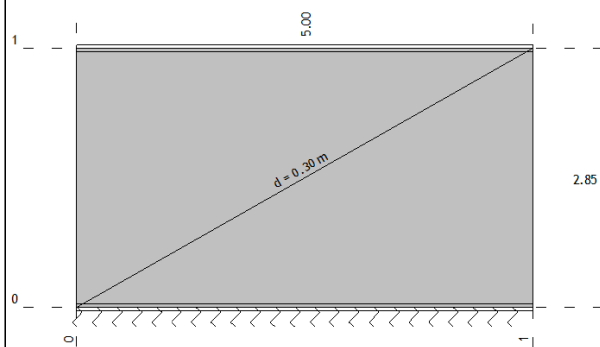
Nivo: gornja ploca [2.85 m]



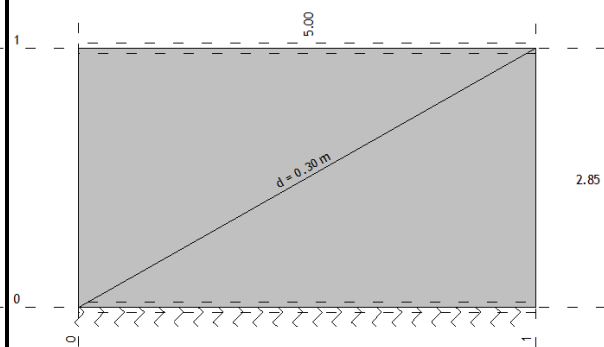
Nivo: donja ploca [0.00 m]



Dispozicija ramova

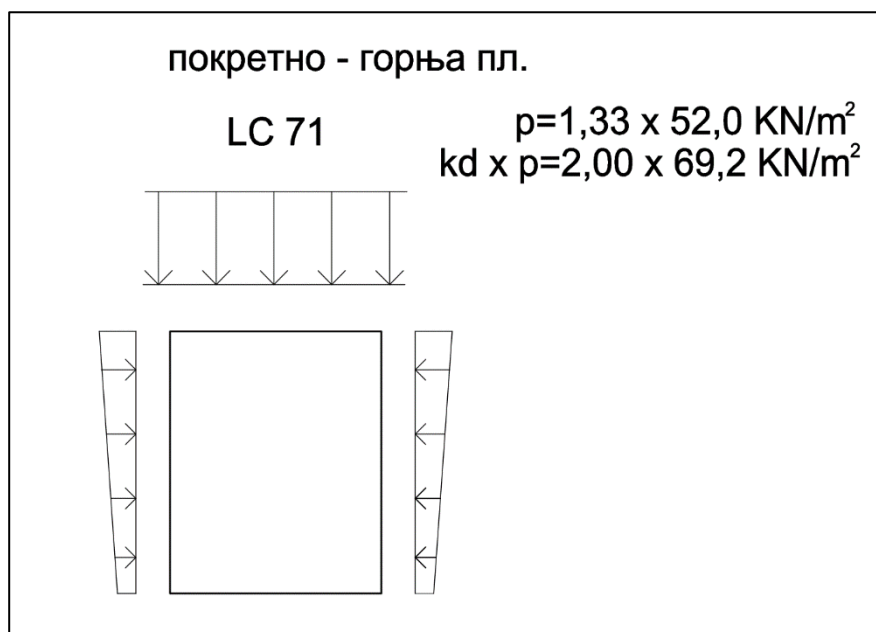
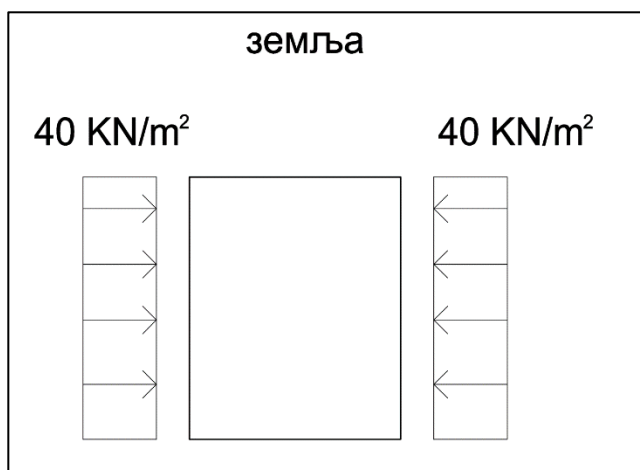


Ram: H_2



Ram: H_3

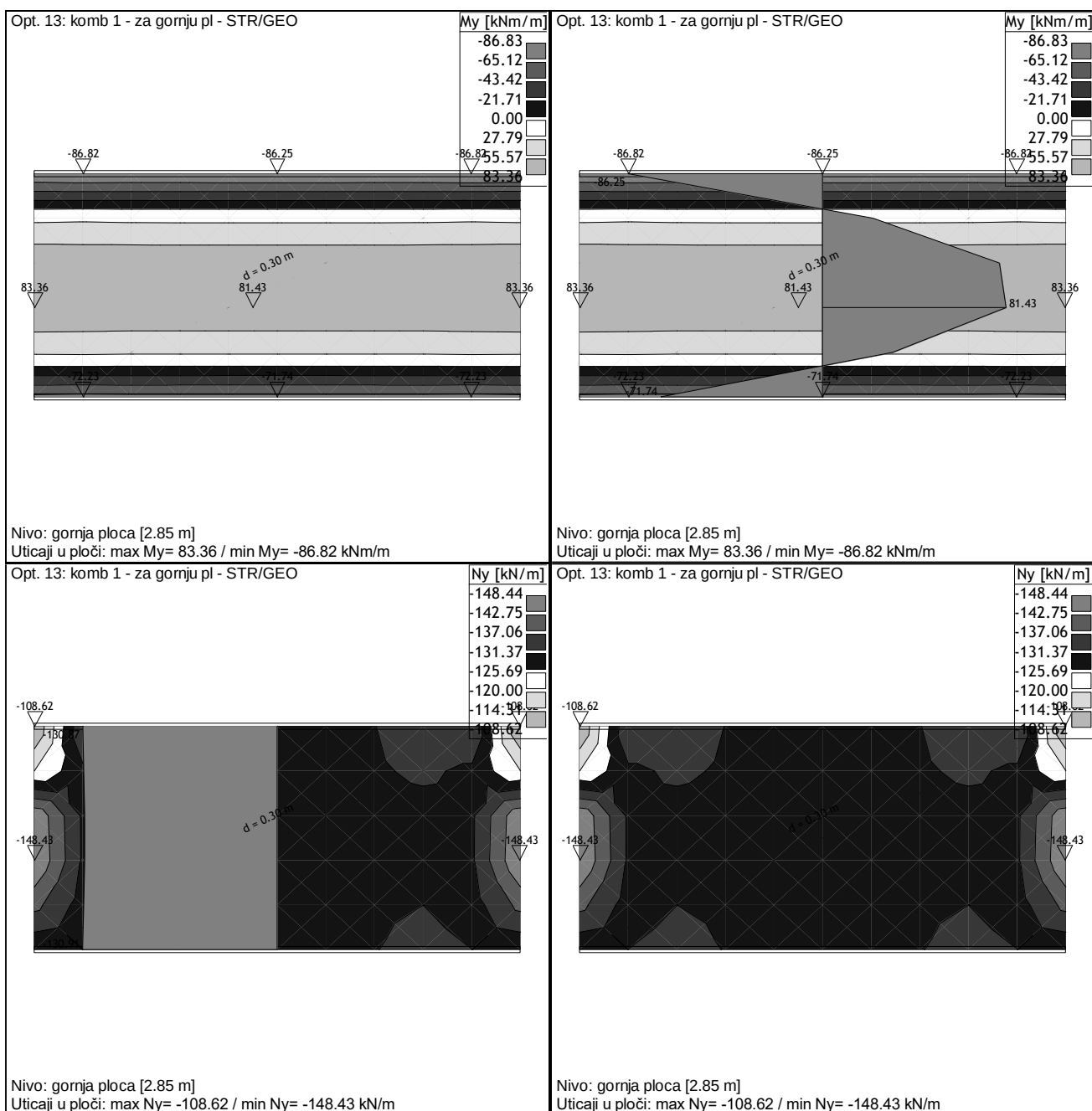
Шеме оптерећења



Lista slučajeva opterećenja

No	Naziv
1	sopst.tezina (g)
2	dodatno stalno - - balast nepovoljan
3	dodatno stalno - - balast povoljan
4	zemlja
5	LC 71 x 1
6	LC 71 X kd
7	LC SW/2 x 1
8	LC SW/2 x kd
9	opt. na tlu uz propust - LC 71
10	opt. na tlu uz propust - LC SW/2
11	opt. na tlu uz propust sa jedne strane - LC 71
12	sila kocenja i pokretanja voza
13	Komb.: komb 1 - - za gornju pl - STR/GEO (1.35xI+1.35xII+ +IV+1.45xVI+1.45xIX+1.16xXII)
14	Komb.: komb 5 - za zidove -STR/GEO (I+III+1.5xIV+1.45xV+ +1.45xIX+1.16xXII)
15	Komb.: komb 8 - za zidove - STR/GEO (I+III+1.5xIV+1.45xXI+ +1.16xXII)
16	Komb.: komb 12 - za donju pl - -STR/GEO (1.35xI+1.35xII+ +IV+1.5xV+1.5xIX)
17	Komb.: komb 15 - karakrer isticna komb (I+II+IV+VI+IX+ +0.8xXII)
18	Komb.: komb 15a - -za napon u tlu (I+II+IV+V)
19	Komb.: koimb 16 - cesta k omb. (I+II+IV+0.8xVI+0.8xIX)
20	Komb.: komb 17 - kvazi- -stalna komb. (I+II+IV)
21	Komb.: komb 18 - stalno (I++III)

Статички утицаји - горња плоча пропуста 2 x 2,5



- Димензионисање горње плоче пропуста 2x2,5

h - висина пресека, h=30cm

d - статичка висина пресека, d=24cm

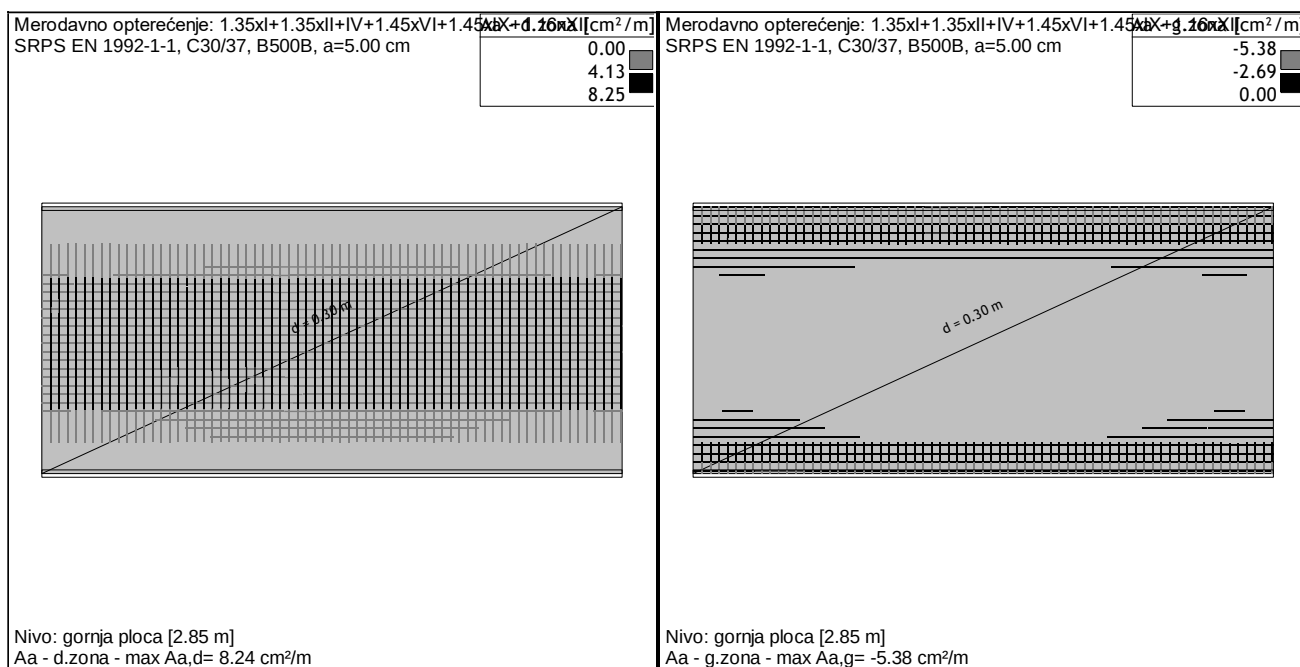
заштитни слој 5cm

пресек у пољу

комб. бр. 1 -- STR / GEO

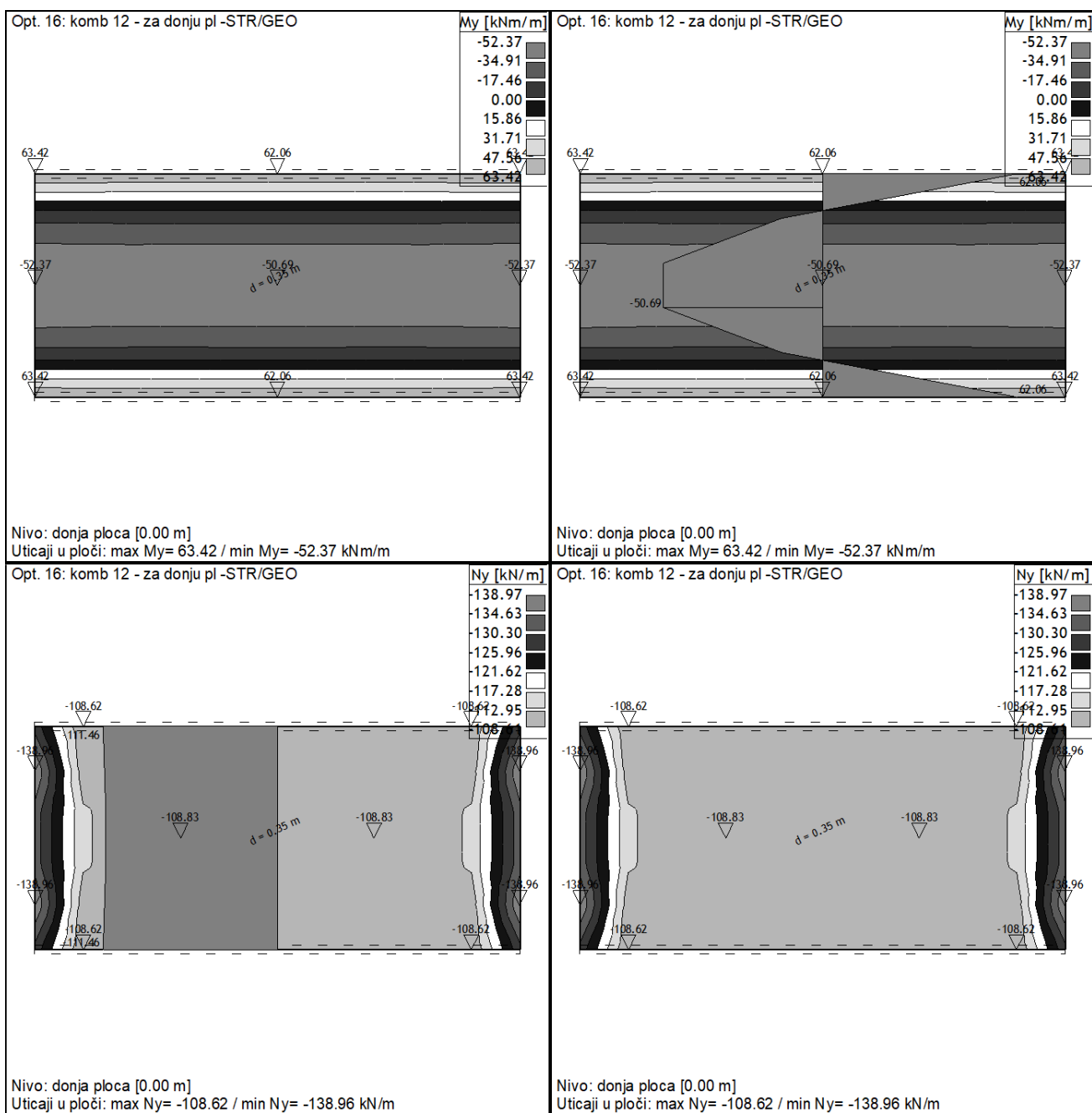
1,35 x (сопст.тежина + додатно стално опт.(баласт неповољан)) +
+ 1,00 x (хориз. притисак земље) +
+ 1,45 x (LC 71 x k_d + опт. на тлу уз пропуст од LC 71)
+ 0,8 x 1,45 x (силе кочења и покретање воза)

потребна арматура-горња пл



**усв.арматура горње плоче: $\varnothing 14/10$ (15,4 cm²/m)
подеона $\varnothing 10/15$**

Статички утицаји - доња плоча пропуста 2 x2 ,5



Димензионисање доње плоче пропуста **км???????**

h - висина пресека, h=35cm

d - статичка висина пресека, d=29cm

заштитни слој 5cm

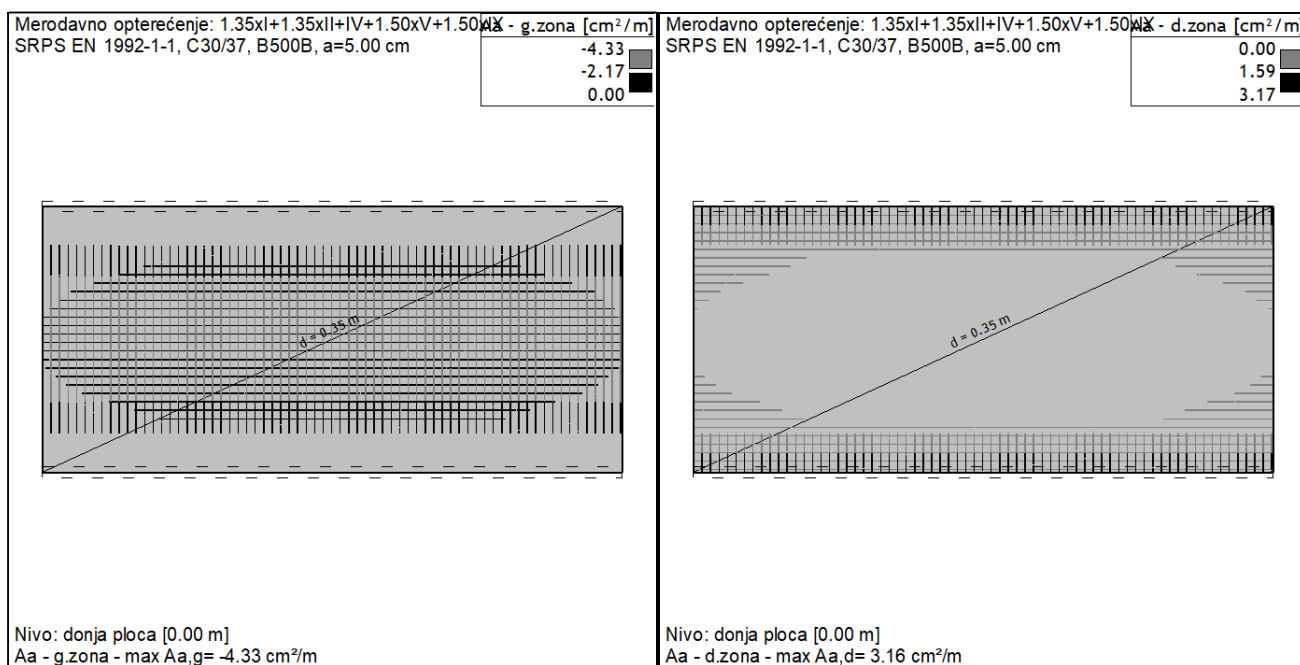
комб. бр. 12 - STR / GEO (set A1)

1,35 x (сопст.тежина + додатно стално опт.(баласт неповољан)) +

+ 1,00 x (хориз. притисак земље) +

+ 1,50 x (LC 71 x 1 + опт. на тлу уз пропуст од LC 71)

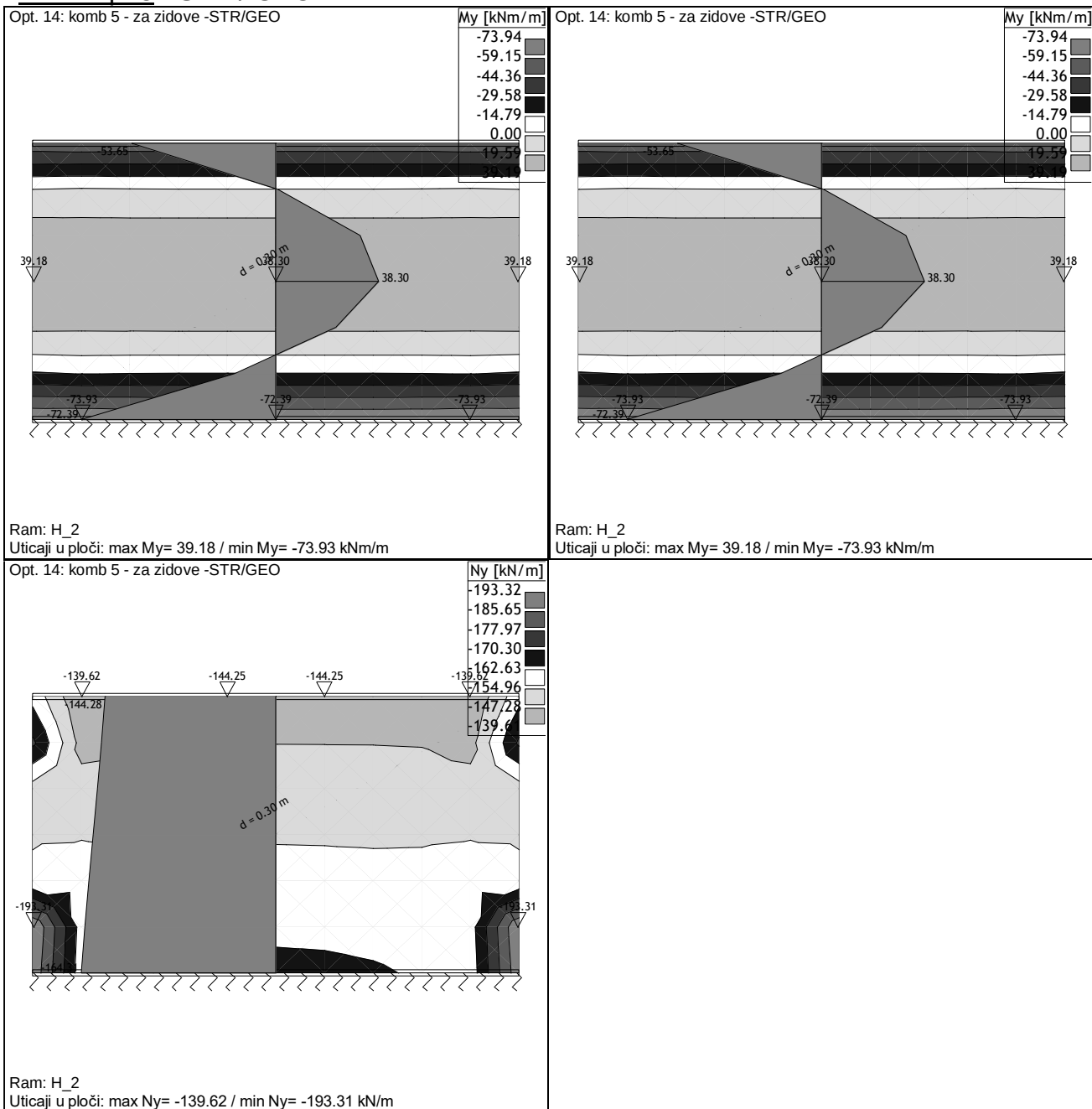
потребна арматура доње плоче



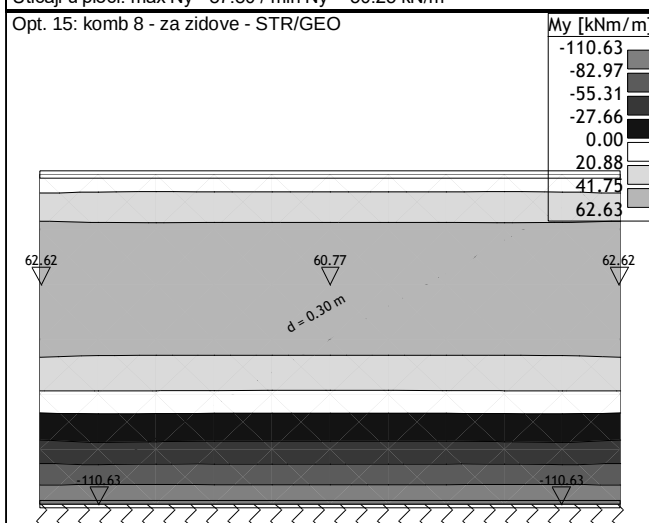
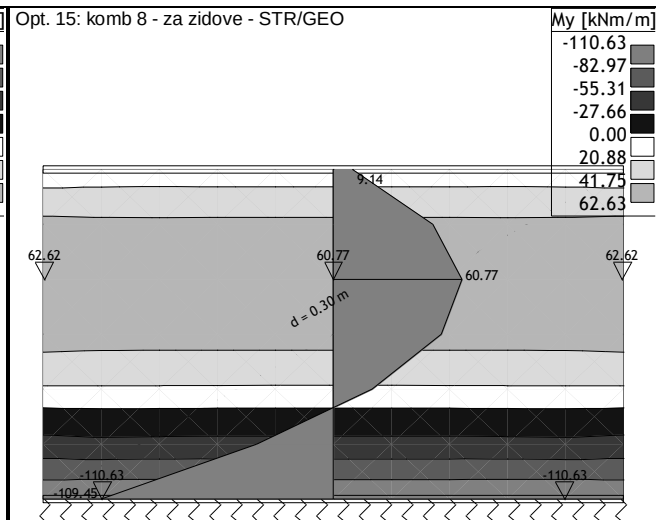
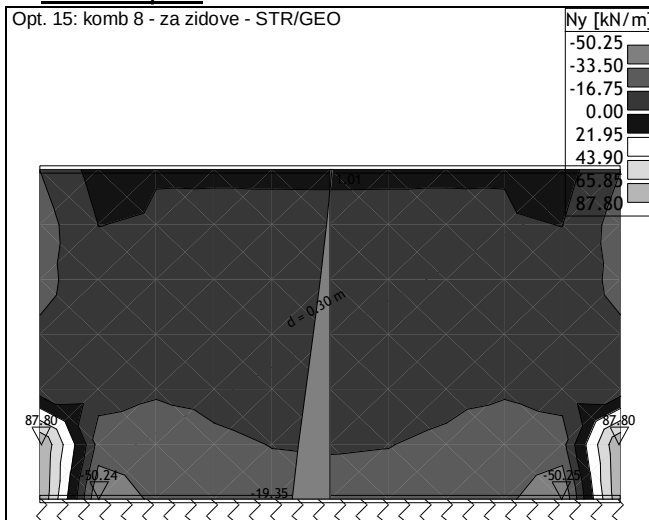
усв.арматура доње плоче : ± ø14/10 (15,4cm²/m)
подеона ±ø10/15

Статички утицаји - зидови пропуста 2x2,5

комб. бр. 5 - STR / GEO



комб. бр. 8- STR / GEO



Димензионисање зидова пропуста 2x2,5

бетон **C30/37** , арматура **B500B**

h - висина пресека b - ширина пресека b/h= 100/30 [cm]

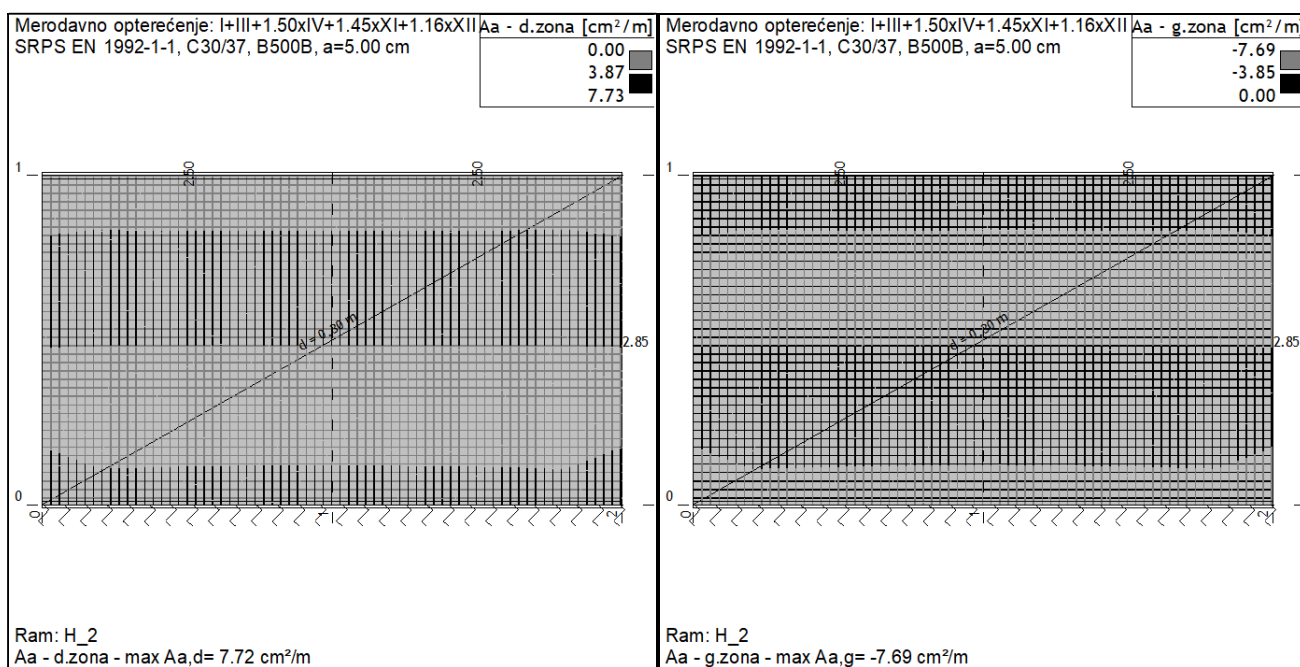
d - статичка висина пресека , d=24cm

заштитни слој 5cm

комб. бр. 8 - STR / GEO

- 1,00 x (сопст.тежина + додатно стално опт. (баласт повољан)) +
- + 1,50 x хориз. притисак земље) +
- + 1,45 x (опт. на тлу уз пропуст од LC 71 - са једне стране)
- + 0,8 x 1,45 x (силе кочења и покретање воза)

потребна арматура - zidovi



t - дебљина зида

$$A_{s1,min} \geq \frac{0,4}{100} \times t \times l = \frac{0,4}{100} \times 30 \times 100 = 12,00 \text{ cm}^2 / m$$

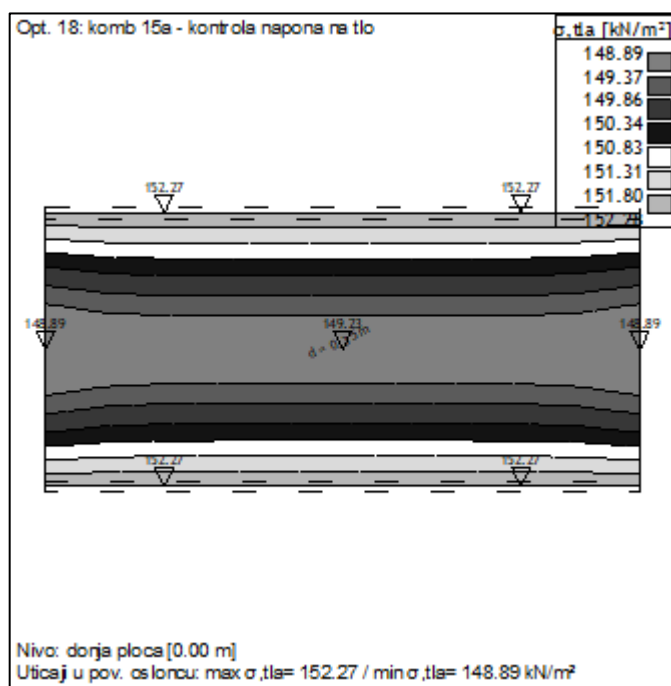
$$A_{s1,max} = \frac{4}{100} \times t \times l = \frac{4}{100} \times 30 \times 100 = 120,0 \text{ cm}^2 / m$$

усв.арматура зидова : $\pm \emptyset 14/10$ ($\pm 15,4 \text{ cm}^2/m$)
подеона $\pm \emptyset 10/15$

Напон у тлу пропуста 2х2,5

комб. бр.15а - комбинација за контролу напона на тло

1,00 x (сопст.тежина + додатно стално опт. (баласт неповољан) +
+ хориз. притисак земље) +
+ 1,00 x (LC 71 x 1,0)



$$\sigma_{tla} \leq \sigma_{dop} = (210 - 276) \text{ kN} / \text{m}^2$$

табеларни приказ усвојене арматуре

пропуст 2 x 2.5

горња плоча пропуста	укљештење	Ø14/10 (15,4 cm ² /m)
	доња зона	Ø14/10 (15,4 cm ² /m) подеона ±Ø10/15
зидови пропуста		± Ø14/10 (± 15,4 cm ² /m) подеона ±Ø10/15
доња плоча пропуста		± Ø14/10 (± 15,4 cm ² /m) подеона ±Ø10/15
улазни и излазни део пропуста		
доња плоча конст.		± Ø14/10 (± 15,4 cm ² /m) подеона ±Ø10/15
зидови		± Ø14/10 (± 15,4 cm ² /m) подеона ±Ø10/15

Срачунала:

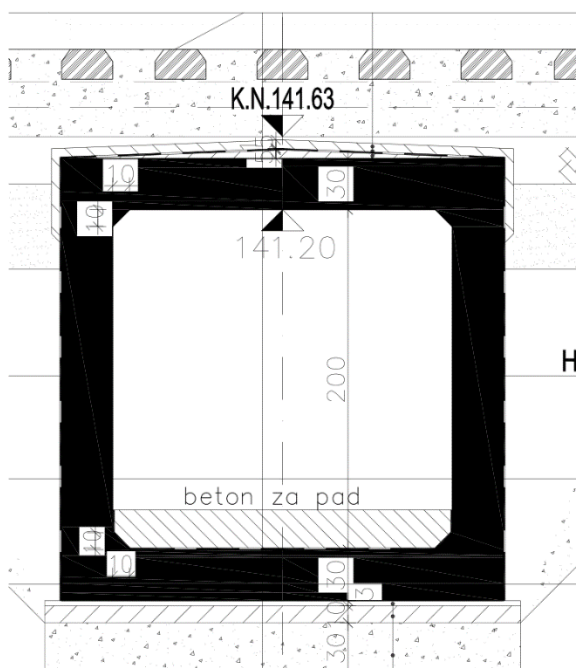
Весна Поповић

Весна Поповић, дипл.грађ.инж.
лиценца бр.: 310 6879 04

СТАТИЧКИ ПРОРАЧУН

$L_0 \times h_0 = 2,0 \times 2,0\text{m}$

$h_z = 0,55\text{m}$



1.2. МАТЕРИЈАЛИ ЗА ПРОРАЧУН

БЕТОН

минимална потребна марка бетона

услов за армирани бетон

C25/30

услов агресивности средине

C30/37

Усвојена марка бетона

C30/37

Карактеристична чврстоћа бетона на притисак старог 28 дана $f_k = 30 \text{ N/mm}^2$

Средња затезна чврстоћа бетона $f_{ctm} = 2,9 \text{ N/mm}^2$

Секантни модул еластичности $E_{cm} = 33000 \text{ N/mm}^2$

Класа изложености објекта

XF1 корозија изазвана агесијом од утицаја смрзавања / одмрзавања; елементи умерено засићени водом без средстава за одлеђивање; вертикалне површине бетона изложене киши и замрзавању

XF3 корозија изазвана агесијом од утицаја смрзавања / одмрзавања; елементи јако засићени водом без средстава за одлеђивање; хоризонталне површине бетона изложене киши и замрзавању

XS4 корозија изазвана карбонитизацијом-циклуси мокро-суво; површине бетона у контакту са водом

Најмања дебљина заштитног слоја бетона

класа конструкције	S6	
класа изложености	XC4	» $C_{min,dur} = 40 \text{ mm}$
сигуран пренос сила		$C_{min} = 20 \text{ mm}$
додатна вредност		<u>$\Delta c = 0 \text{ mm}$</u>
усвојен заштитни слој	$C_{min} = c + \Delta c = 40 \text{ mm}$	

Величина Δc усваја се према процени нетачности при извођењу, карактеристикама елемената, врсти конструкције и контроли.

ЧЕЛИК ЗА АРМИРАЊЕ

	B500B		EN 10800-3
$f_{yk} =$	500	N/mm ²	граница развлачења
$f_{tk} =$	540	N/mm ²	карактеристична затезна чврстоћа
B -	H		висока класа дуктилности
$E_s =$	200000	N/mm ²	модул еластичности

ОСНОВНО ОПТЕРЕЋЕЊЕ
Горња плоча
Анализа оптерећења
сопствена тежина

- сопствена тежина АБ плоча, д=30см

одређује се аутоматски у програму Tower

$$\gamma = 25,0 \text{ kN/m}^3$$

стални терет

- шине, колосечни прибор и прагови

$$6,00 \text{ kN/m}^1$$

по јединици дужине постељице

- туцанички застор $(0,75) 1,33 * 0,55 * 22 = (0,75) 1,33 * 12,10 \text{ kN/m}^2$

- хидроизолација

$$0,01 * 24,0 = 0,24 \text{ kN/m}^2$$

- заштитни бетон и слој за пад

$$0,10 * 24,0 = 2,40 \text{ kN/m}^2$$

баласт (туцанички застор) делује повољно

$$\Delta g = 13,75 \text{ kN/m}^2$$

баласт (туцанички застор) делује неповољно

$$\Delta g = 20,75 \text{ kN/m}^2$$

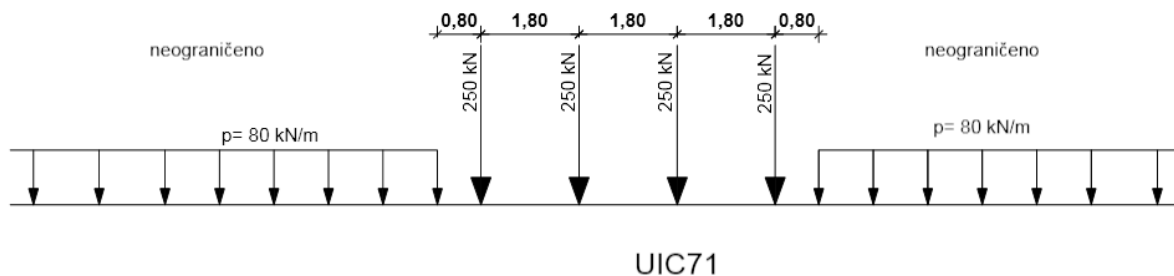
Покретно оптерећење:

шема оптерећења **LC 71:**

$$p = \frac{4 \times 250}{6.4 \times 3.0} = 52.0 \text{ kN/m}^2 \text{ (на дужини од 6.4m уместо концентрисаних сила)}$$

$$p_1 = 52.0 \text{ kN/m}^2$$

$$p_2 = \frac{80.0}{3.0} = 26.67 \text{ kN/m}^2$$



- покретно опт. за насуте носеће конструкције - два колосека
- висина насипања $h_u = 0.55\text{m}$
 - ширина расподеле $b = 3.00\text{m}$ површинско оптерећење $p = 52 \text{ kN/m}^2$

коефицијент динамичности - за горњу плочу

$$kd = \frac{2.16}{\sqrt{L} - 0.2} + 0.73 = \frac{2.16}{\sqrt{2.0} - 0.2} + 0.73 = 2.51 \quad kd_{usv} = 2.0$$

-коэф редукције $\alpha = 1.00$
Редукована шема LC 71

редуковано површинско оптерећење - горња плоча пропуста

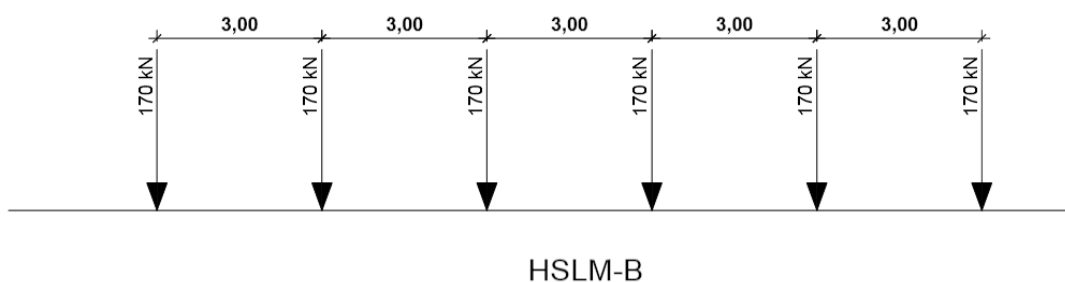
$$p_{red} = k_d \times \alpha \times p = 2.00 \times (1.00 \times 52) = 104.00 \text{ kN/m}^2$$

шема тешког возила LC SW / 2 :

$$p_1 = \frac{150.0}{3} = 50 \text{ kN/m}^2 \quad k_d = 2.00$$

$$p_{1k} = k_d \times \frac{52 \times 50}{52} = 2.00 \times 50.0 = 100.0 \text{ kN/m}^2$$

шема LC HSLM (High-Speed Load Model)



динамички фактор $1 + \varphi = 1 + \varphi' + 0.5 \times \varphi''$

$$v = 200 \text{ km/h} \rightarrow a = 1$$

$$L_\Phi = 2(a + 1.5) = 2(1 + 1.5) = 5 \text{ m}$$

$$n_0 = \frac{80}{L_\Phi} = \frac{80}{5} = 16$$

$$k = \frac{v}{2 \times n_0 \times L} = \frac{56}{2 \times 16 \times 5} = 0.35$$

$$\varphi' = \frac{k}{1 - k + k^4} = \frac{0.35}{1 - 0.35 + 0.35^4} = 0.52$$

$$\varphi'' = \frac{a}{100} \left[56 \times e^{\frac{L^2}{100}} + 50 \times \left(\frac{n_0 \times L}{80} - 1 \right) \times e^{\frac{L^2}{400}} \right] = \frac{1}{100} (56 \times 1.284) = 0.72$$

$$1 + \varphi = 1 + \varphi' + 0.5 \times \varphi'' = 1 + 0.52 + 0.5 \times 0.72 = 1.88$$

Зидови

сопствена тежина

- сопствена тежина АБ зидова, $d=30\text{cm}$
одређује се аутоматски у програму Tower $\gamma = 25,0 \text{ kN/m}^3$

стални притисак земље

карактеристике тла $\varphi=32^\circ$, $\gamma = 19\text{kN/m}^3$

$$\varphi=32^\circ \Rightarrow \frac{\tan 32^\circ}{1,25} = 0,50 = \tan \varphi_d \Rightarrow \varphi_d = 26,6^\circ$$

миран притисак тла $e_a = \gamma \times h \times (1 - \sin \varphi_d)$

$$h_1 = 0,80\text{m} \quad p_1 = 19 \times 0,80 \times (1 - \sin 26,6^\circ) = 8,40\text{kN/m}^2$$

$$h_2 = 3,10\text{m} \quad p_2 = 19 \times 3,10 \times (1 - \sin 26,6^\circ) = 32,60\text{kN/m}^2$$

притисак земље услед збијања испуне иза зида $p_z = 40 \text{ kN/m}^2$

-корисно оптерећење на тлу уз пропуст LC 71

$$h_1 = 0,80\text{m} \quad p = \alpha \times 52,0 \times (1 - \sin 26,6^\circ) = 28,80\text{kN/m}^2$$

$$h_2 = 3,10\text{m} \quad p = \alpha \times 37,80 \times (1 - \sin 26,6^\circ) = 20,90\text{kN/m}^2$$

-корисно оптерећење на тлу уз пропуст од LC SW / 2 :

$$h_1 = 0,80\text{m} \quad p = 50,0 \times (1 - \sin 26,6^\circ) = 27,70\text{kN/m}^2$$

$$h_2 = 3,10\text{m} \quad p = 36,3 \times (1 - \sin 26,6^\circ) = 20,10\text{kN/m}^2$$

коэффициент динамичности $K_d = 1,00$ - за зидове

Доња плоча

Анализа оптерећења

сопствена тежина

- сопствена тежина АБ плоча, $d=30\text{cm}$

одређује се аутоматски у програму Tower

$$\gamma = 25,0 \text{ kN/m}^3$$

стални терет

- вода

$$1,00 \times 10 = 10,00 \text{ kN/m}^2$$

- мршави бетон (заштита Н.І.+слој за пад)

$$0,25 \times 24 = 6,00 \text{ kN/m}^2$$

- хидроизолација 1цм

$$0,01 \times 24 = 0,24 \text{ kN/m}^2$$

$$\Delta g = 16,25 \text{ kN/m}^2$$

коефицијент динамичности $K_d = 1,00$ - за доњу плочу

ДОПУНСКО ОПТЕРЕЋЕЊЕ

Силе кочења и покретање воза - делују на висини ГИШ

коэф редукције $\alpha=1,00$

силе покретања за моделе 71 и SW $F_{xp} = 33,3 \times Lx\gamma = 33,0 \times 2,0 \times 0,5 = 33\text{kN}$

силе кочења за моделе 71 и SW /0 $F_{xk} = f_{xk} \times Lx\gamma = 20,0 \times 2,0 \times 0,5 = 20,00 \text{ kN} < F_{xp}$

силе кочења за моделе SW /2 $F_{xk} = f_{xk} \times Lx\gamma = 35,0 \times 2,0 \times 0,5 = 35 \text{ kN} \geq F_{xp}$

усв. за моделе 71 $F_{xp,red} = 1,00 \times 33 = 33,0 \text{ kN}$

за моделе SW /2 $F_{xk} = 35\text{kN}$

Бочни удар

Концентрисано опт. од бочног удара износи 100kN - колосек у правцу - хориз.опт управно на осовину колосека , у висини горње ивице шине

коэф редукције $\alpha=1,0$

Комбинације оптерећења

-за горњу плочу

комб. бр. 1 -- STR / GEO

$1,35 \times (\text{сопст.тежина} + \text{додатно стално опт. (баласт неповољан)}) +$
 $+ 1,00 \times (\text{хориз. притисак земље}) +$
 $+ 1,45 \times (\text{LC 71} \times k_d + \text{опт. на тлу уз пропуст од LC 71})$
 $+ 0,8 \times 1,45 \times (\text{силе кочења и покретање воза})$

комб. бр. 2 - STR / GEO

$1,35 \times (\text{сопст.тежина} + \text{додатно стално опт. (баласт неповољан)}) +$
 $+ 1,00 \times (\text{хориз. притисак земље})$
 $+ 1,20 \times (\text{LC SW} / 2 \times k_d + \text{опт. на тлу уз пропуст од LC SW} / 2)$

комб. бр.3 - EQU

$1,05 \times (\text{сопст.тежина} + \text{додатно стално опт. (баласт неповољан)}) +$
 $+ 0,95 \times (\text{хориз. притисак земље}) +$
 $+ 1,45 \times (\text{LC 71} \times k_d + \text{опт. на тлу уз пропуст од LC 71})$
 $+ 0,8 \times 1,45 \times (\text{силе кочења и покретање воза})$

комб. бр. 4 - EQU

$1,05 \times (\text{сопст.тежина} + \text{додатно стално опт. (баласт неповољан)}) +$
 $+ 0,95 \times (\text{хориз. притисак земље})$
 $+ 1,20 \times (\text{LC SW} / 2 \times k_d + \text{опт. на тлу уз пропуст од LC SW} / 2)$

-за зидове

комб. бр. 5 - STR / GEO

$1,00 \times (\text{сопст.тежина} + \text{додатно стално опт. (баласт повољан)}) +$
 $+ 1,50 \times (\text{хориз. притисак земље}) +$
 $+ 1,45 \times (\text{LC 71} \times 1 + \text{опт. на тлу уз пропуст од LC 71})$
 $+ 0,8 \times 1,45 \times (\text{силе кочења и покретање воза})$

комб. бр. 6 - STR / GEO

$1,00 \times (\text{сопст.тежина} + \text{додатно стално опт. (баласт повољан)}) +$
 $+ 1,50 \times (\text{хориз. притисак земље}) +$
 $+ 1,45 \times (\text{силе кочења и покретање воза})$
 $+ 0,8 \times 1,45 \times (\text{LC 71} \times 1 + \text{опт. на тлу уз пропуст од LC 71})$

комб. бр. 7 - STR / GEO

$1,00 \times (\text{сопст.тежина} + \text{додатно стално опт. (баласт повољан)}) +$
 $+ 1,50 \times (\text{хориз. притисак земље})$
 $+ 1,20 \times (\text{LC SW} / 2 \times 1 + \text{опт. на тлу уз пропуст од LC SW} / 2)$

комб. бр. 8 - STR / GEO

1,00 x (сопст.тежина + додатно стално опт. (баласт повољан)) +
+ 1,50 x хориз. притисак земље) +
+ 1,45 x (опт. на тлу уз пропуст од LC 71 - са једне стране)
+ 0,8 x 1,45 x (силе кочења и покретање воза)

комб. бр. 9- EQU

0,95 x (сопст.тежина + додатно стално опт. (баласт повољан)) +
+ 1,05 x (хориз. притисак земље) +
+ 1,45 x (LC 71 x 1 + опт. на тлу уз пропуст од LC 71)
+ 0,8 x 1,45 x (силе кочења и покретање воза)

комб. бр. 10- EQU

0,95 x (сопст.тежина + додатно стално опт. (баласт повољан)) +
+ 1,05 x хориз. притисак земље)
+ 1,20 x (LC SW / 2 x 1 + опт. на тлу уз пропуст од LC SW / 2)

-за доњу(темељну) плочу

комб. бр. 11 - EQU

1,10 x (сопст.тежина + додатно стално опт.(баласт неповољан)) +
+ 1,10 x (хориз. притисак земље) +
+ 1,50 x (LC 71 x 1 + опт. на тлу уз пропуст од LC 71)

комб. бр. 12 - STR / GEO (set A1)

1,35 x (сопст.тежина + додатно стално опт.(баласт неповољан)) +
+ 1,00 x (хориз. притисак земље) +
+ 1,50 x (LC 71 x 1 + опт. на тлу уз пропуст од LC 71)

комб. бр. 13 - STR / GEO (set A2)

1,00 x (сопст.тежина + додатно стално опт.(баласт неповољан)) +
+ 1,00 x (хориз. притисак земље) +
+ 1,30 x (LC 71 x 1 + опт. на тлу уз пропуст од LC 71)

комб. бр. 14- STR / GEO (set C)

1,00 x (сопст.тежина + додатно стално опт.(баласт неповољан)) +
+ 1,00 x (хориз. притисак земље) +
+ 1,25 x (LC 71 x 1 + опт. на тлу уз пропуст од LC 71)
+ 0,8 x 1,30 x (силе кочења и покретање воза)

Ultimate limit state

EQU- static equilibrium

STR / GEO - design of structural members (STR) involving geotechnical actions and resistance of the ground

-за угиб, прслине и напон

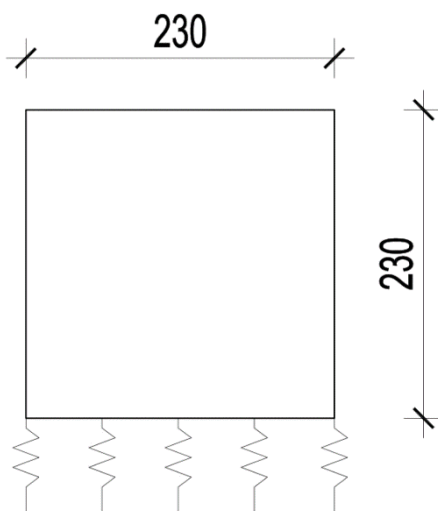
комб. бр.15 - Serviceability - Characteristic (карактеристична комб.)
 $1,00 \times (\text{сопст.тежина} + \text{додатно стално опт. (баласт неповољан)} +$
 $\quad + \text{хориз. притисак земље}) +$
 $+ 1,00 \times (LC 71 \times k_d + \text{опт. на тлу уз пропуст од LC 71})$
 $+ 0,80 \times 1,00 \times (\text{силе кочења и покретање воза})$

комб. бр.15а - комбинација за контролу напона на тло
 $1,00 \times (\text{сопст.тежина} + \text{додатно стално опт. (баласт неповољан)} +$
 $\quad + \text{хориз. притисак земље}) +$
 $+ 1,00 \times (LC 71 \times 1,0)$

комб. бр.16 - Serviceability - Frequent (честа комбинација)
 $1,00 \times (\text{сопст.тежина} + \text{додатно стално опт. (баласт неповољан)} +$
 $\quad + \text{хориз. притисак земље}) +$
 $+ 1,00 \times 0,8 \times (LC 71 \times k_d + \text{опт. на тлу уз пропуст од LC 71})$

комб. бр.17 - Serviceability - Quasi-permanent (квази-стална комбин. оптер.)
 $1,00 \times (\text{сопст.тежина} + \text{додатно стално опт. (баласт неповољан)} +$
 $\quad + \text{хориз. притисак земље})$

комб. бр. 18- STR / GEO
 $1,00 \times (\text{сопст.тежина} + \text{додатно стално опт. (баласт повољан)})$

Статичка шема

Šema nivoa

Naziv	z [m]	h [m]
gornja ploča	2.30	2.30

donja ploča	0.00
-------------	------

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ [kN/m ³]	αt [1/C]	Em[kN/m ²]	μm
1	Beton MB 35 (C30/37)	3.300e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.300e+7	0.20

Setovi ploča

No	d[m]	e[m]	Materija I	Tip proračuna	Ortotropija	E2[kN/m ²]	G[kN/m ²]	α
<1>	0.300	0.150	1	Tanka ploča	Izotropna			

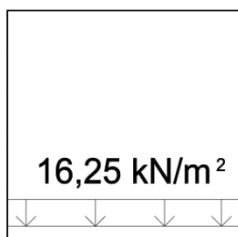
Setovi površinskih oslonaca

Set	K,R1	K,R2	K,R3
1	1.000e+4	1.000e+4	1.250e+5

Шеме оптерећења

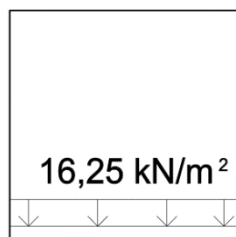
стални терет
(баласт повољан)

13,75 kN/m²

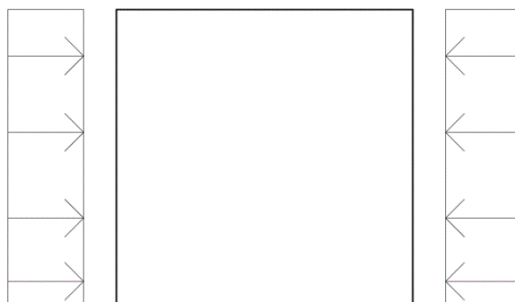


стални терет
(баласт неповољан)

20,75 kN/m²



земља



40 kN/m²

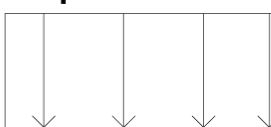
40 kN/m²

LC 71

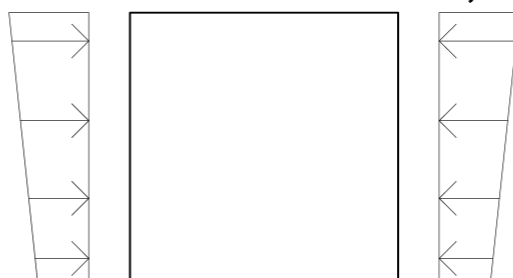
$p=52,0 \text{ kN/m}^2$
 $k_d \times p=104,0 \text{ kN/m}^2$

p

28,8 kN/m²



28,8 kN/m²



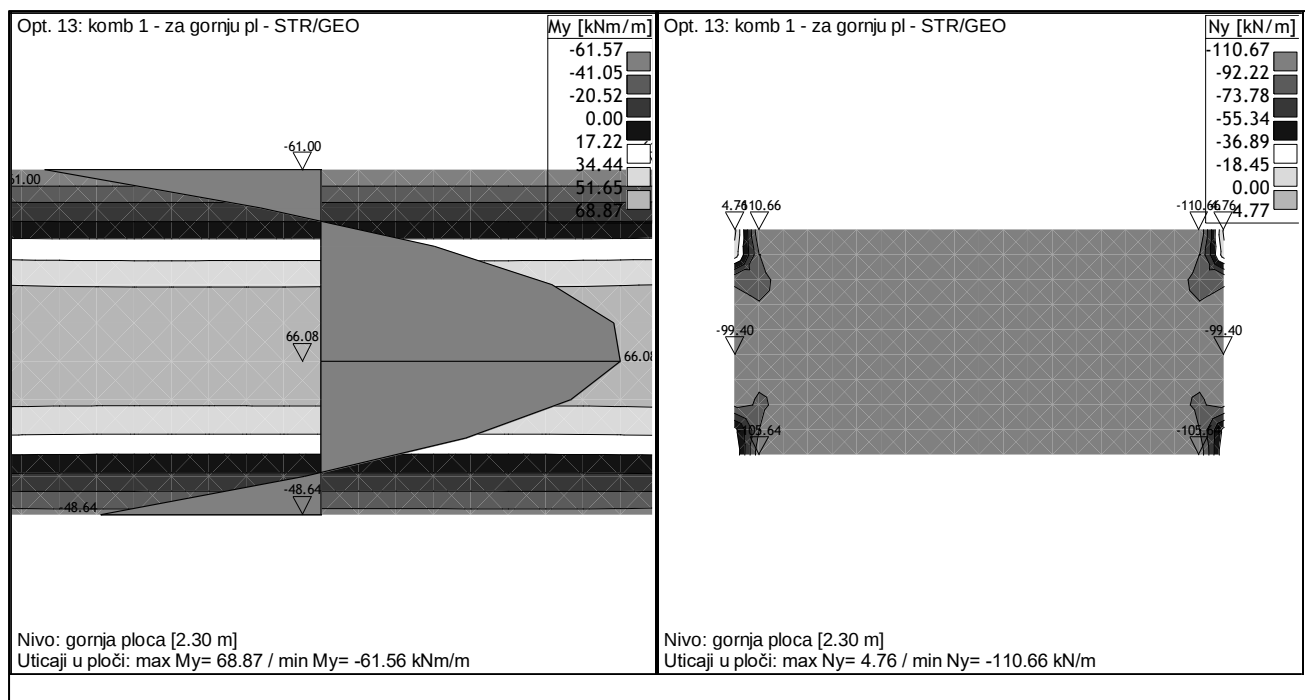
20,9 kN/m²

20,9 kN/m²

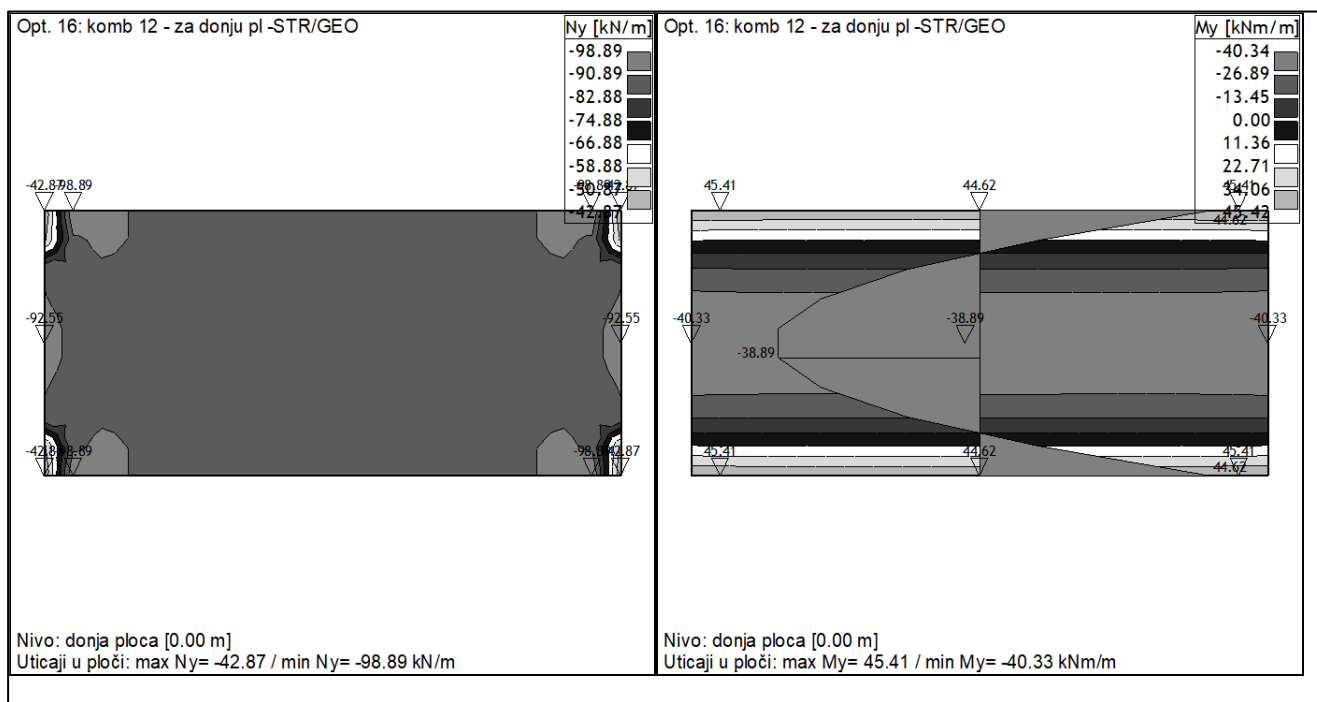
Lista slučajeva opterećenja

No	Naziv
1	sopst.tezina (g)
2	dodatno stalno - - balast nepovoljan
3	dodatno stalno - - balast povoljan
4	zemlja
5	LC 71 x 1
6	LC 71 X kd
7	LC SW/2 x 1
8	LC SW/2 x kd
9	opt. na tlu uz propust - LC 71
10	opt. na tlu uz propust - LC SW/2
11	opt. na tlu uz propust sa jedne strane - LC 71
12	sila kocenja i pokretanja voza
13	Komb.: komb 1 - - za gornju pl - STR/GEO (1.35xI+1.35xII+ +IV+1.45xVI+1.45xIX+1.16xXII)
14	Komb.: komb 5 - za zidove -STR/GEO (I+III+1.5xIV+1.45xV+ +1.45xIX+1.16xXII)
15	Komb.: komb 8 - za zidove - STR/GEO (I+III+1.5xIV+1.45xVI+ +1.16xXII)
16	Komb.: komb 12 - za donju pl - -STR/GEO (1.35xI+1.35xII+ +IV+1.5xV+1.5xIX)
17	Komb.: komb 15 - karakter isticna komb (I+II+IV+VI+IX+ +0.8xXII)
18	Komb.: komb 15a - -za napon u tlu (I+II+IV+V)
19	Komb.: komb 16 - cesta k omb. (I+II+IV+0.8xVI+0.8xIX)
20	Komb.: komb 17 - kvazi- -stalna komb. (I+II+IV)
21	Komb.: komb 18 - stalno (I++III)

Статички утицаји - горња плоча пропуста



Статички утицаји - доња плоча пропуста



- Димензионисање горње плоче пропуста h - висина пресека

d - статичка висина пресека, $d=25\text{cm}$

$d_1=5\text{cm}$, $d_2=5\text{cm}$ $\text{zastitni sloj } 4\text{cm}$

пресек у пољу

комб. бр. 1 -- STR / GEO

1,35 x (сопст.тежина + додатно стално опт.(баласт неповољан)) +
+ 1,00 x (хориз. притисак земље) +
+ 1,45 x (LC 71 x k_d + опт. на тлу уз пропуст од LC 71)
+ 0,8 x 1,45 x (силе кочења и покретање воза)

нормална сила $N = 109\text{ kN} < 0.08 \times f_{ck} \times A_c = 0.08 \times 3 \times 30 \times 100 = 720\text{ kN}$ - занемарује се

прорачунска вредност момента $M_{sd}=70\text{ kNm} / \text{m}$

$$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{30}{1,5} = 20 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} = 2 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$$

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1,15} = 434,78 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} = 43,478 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$$

$$\mu_{sd} = \frac{M_{sd}}{b \times d^2 \times f_{cd}} = \frac{70 \times 100}{100 \times 25^2 \times 2} = 0,056 < 0,252$$

$$\Rightarrow \zeta = \frac{z}{d} = 0,962 \quad \varepsilon_{s1} = 20,0\% \quad \varepsilon_{c2} = -2,2\%$$

потребна арматура

$$A_{s1} = \frac{M_{sd}}{\zeta \times d \times f_{yd}} = \frac{70 \times 10^2}{0.962 \times 25 \times 43.478} = 6,70\text{ cm}^2 / \text{m}$$

$$A_{s1,\min} = 0,6 \times \frac{b \times d}{f_{yk}} = 0,6 \times \frac{100 \times 25}{500} = 3,00\text{ cm}^2 / \text{m}$$

$$A_{s1,\min} \geq 0,0015 \times b \times d = 0,0015 \times 100 \times 25 = 3,75\text{ cm}^2 / \text{m} \quad (\text{меродавно})$$

$$A_{s1,\max} = 0,04 \times b \times h = 0,04 \times 100 \times 30 = 120\text{ cm}^2 / \text{m}$$

$$A_{s1,\max} = 0,31 \times b \times d \times \frac{f_{cd}}{f_{yd}} = 0,31 \times 100 \times 25 \times \frac{2}{43,478} = 35,7\text{ cm}^2 / \text{m}$$

**усв.арматура : $\varnothing 14/10$ (15,4 cm²/m)
подеона $\varnothing 10/15$**

- укљештење

комб. бр. 1 -- STR / GEO

1,35 x (сопст.тежина + додатно стално опт.(баласт неповољан)) +
+ 1,00 x (хориз. притисак земље) +
+ 1,45 x (LC 71 x k_d + опт. на тлу уз пропуст од LC 71)
+ 0,8 x 1,45 x (силе кочења и покретање воза)

нормална сила $N = 109\text{ kN} < 0.08 \times f_{ck} \times A_c = 0.08 \times 3 \times 30 \times 100 = 720\text{ kN}$ - занемарује се
прорачунска вредност момента $M_{sd} = -62\text{ kNm / m}$

$$\mu_{sd} = \frac{M_{sd}}{b \times d^2 \times f_{cd}} = \frac{62 \times 100}{100 \times 25^2 \times 2} = 0,0496 < 0,252$$

$$\Rightarrow \zeta = \frac{z}{d} = 0,966 \quad \varepsilon_{s1} = 20\% \quad \varepsilon_{c2} = -2,0\%$$

потребна арматура

$$A_{s1} = \frac{M_{sd}}{\zeta \times d \times f_{yd}} = \frac{62 \times 10^2}{0.966 \times 25 \times 43.478} = 5,90\text{ cm}^2 / \text{m}$$

**усв.арматура : $\varnothing 14/10$ (15,4 cm²/m)
подеона $\varnothing 10/15$**

Димензионисање доње плоче пропуста

h - висина пресека

d - статичка висина пресека , $d=25\text{cm}$

$d_1=5\text{cm}$, $d_2=5\text{cm}$ $\text{zastitni sloj } 4\text{cm}$

комб. бр. 12 - STR / GEO (set A1)

1,35 x (сопст.тежина + додатно стално опт.(баласт неповољан)) +
+ 1,00 x (хориз. притисак земље) +
+ 1,50 x (LC 71 x 1 + опт. на тлу уз пропуст од LC 71)

пресек у пољу

нормална сила $N = 90\text{kN} < 0.08 \times f_{ck} \times A_c = 0.08 \times 3 \times 30 \times 100 = 720\text{kN}$ - занемарује се

прорачунска вредност момента $M_{sd} = -40\text{kNm} / \text{m}$

$$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{30}{1,5} = 20 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} = 2 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$$

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1,15} = 434,78 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} = 43,478 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$$

$$\mu_{sd} = \frac{M_{sd}}{b \times d^2 \times f_{cd}} = \frac{40 \times 100}{100 \times 25^2 \times 2} = 0,032 < 0,252$$

$$\Rightarrow \zeta = \frac{z}{d} = 0,975 \quad \varepsilon_{s1} = 20\% \quad \varepsilon_{c2} = -1,5\%$$

потребна арматура

$$A_{s1} = \frac{M_{sd}}{\zeta \times d \times f_{yd}} = \frac{40 \times 10^2}{0.975 \times 25 \times 43.478} = 3,8\text{cm}^2 / \text{m}$$

- укљештење

нормална сила $N = 90\text{kN} < 0.08 \times f_{ck} \times A_c = 0.08 \times 3 \times 30 \times 100 = 720\text{kN}$ - занемарује се

прорачунска вредност момента $M_{sd} = 45\text{kNm} / \text{m}$

$$\mu_{sd} = \frac{M_{sd}}{b \times d^2 \times f_{cd}} = \frac{45 \times 100}{100 \times 25^2 \times 2} = 0,036 < 0,252$$

$$\Rightarrow \zeta = \frac{z}{d} = 0,973 \quad \varepsilon_{s1} = 20\% \quad \varepsilon_{c2} = -1,6\%$$

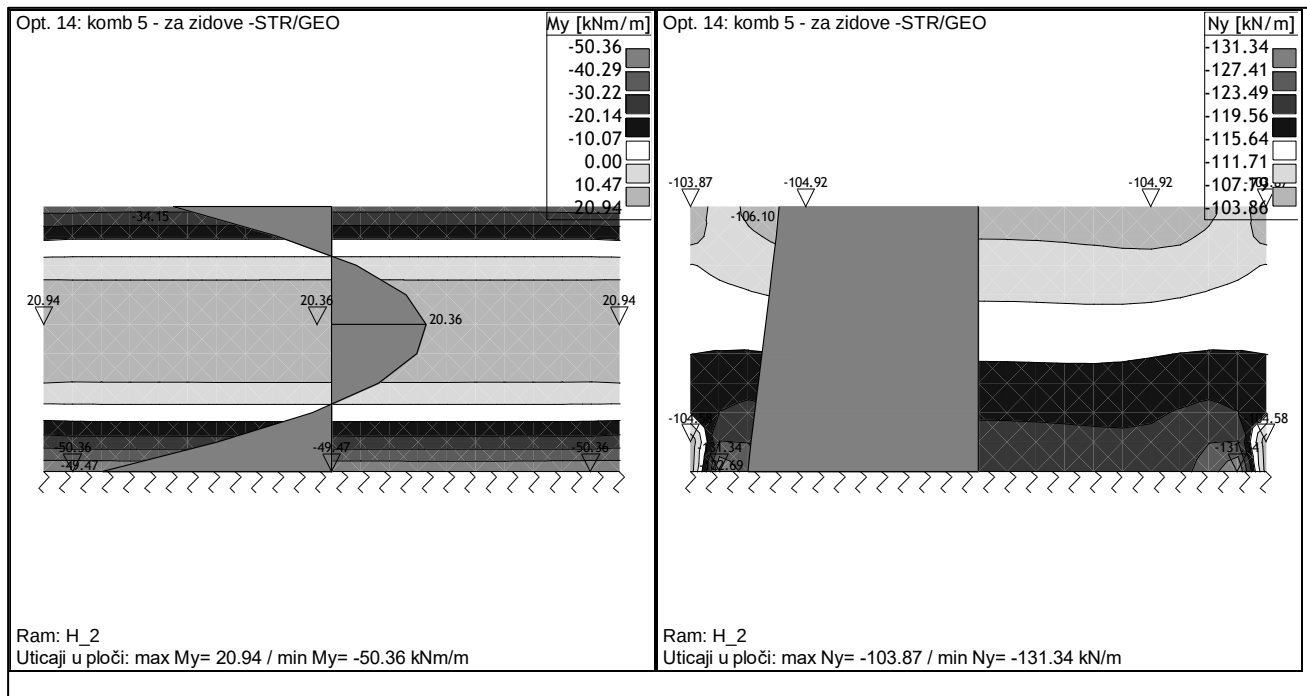
потребна арматура

$$A_{s1} = \frac{M_{sd}}{\zeta \times d \times f_{yd}} = \frac{45 \times 10^2}{0.973 \times 25 \times 43.478} = 4,3\text{cm}^2 / \text{m}$$

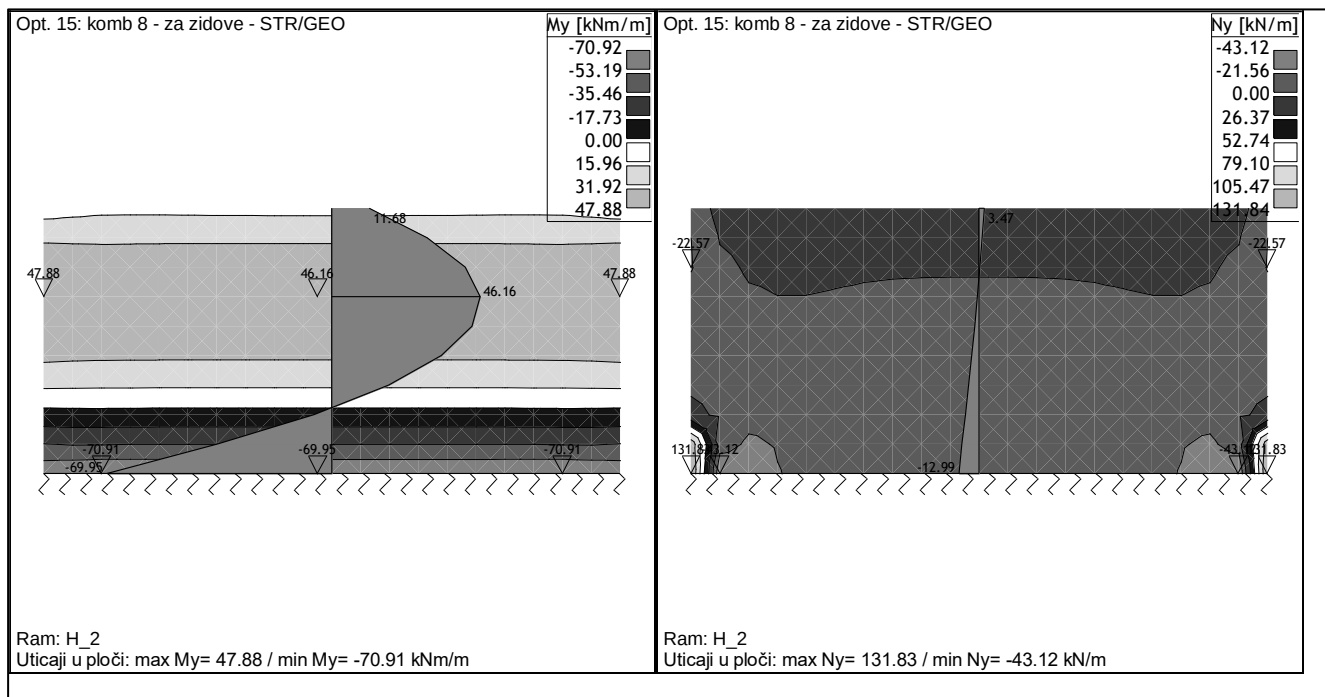
у св.арматура : $\pm \varnothing 14/10$ ($15,4\text{cm}^2/\text{m}$)
подеона $\pm \varnothing 10/15$

Статички утицаји - зидови пропуста

комб. бр. 5 - STR / GEO



комб. бр. 8 - STR / GEO



Димензионисање зидова пропуста

бетон **C30/37** , арматура **B500B**

h - висина пресека b - ширина пресека $b/h = 100/30$ [cm]

d - статичка висина пресека , $d = 25$ cm

$d_1 = 5$ cm , $d_2 = 5$ cm *zastitni sloj* 4cm

- укљештење

комб. бр. 8 - STR / GEO

1,00 x (сопст.тежина + додатно стално опт. (баласт повољан)) +
+ 1,50 x хориз. притисак земље) +
+ 1,45 x (опт. на тлу уз пропуст од LC 71 - са једне стране)
+ 0,8 x 1,45 x (силе кочења и покретање воза)

прорачунска вредност N - силе и мом. савијања $N_{sd} = - 25$ kN/m

$M_{sd} = - 71$ kNm / m

$$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{30}{1,5} = 20 \frac{N}{mm^2} = 2 \frac{kN}{cm^2}$$

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1,15} = 434,78 \frac{N}{mm^2} = 43,478 \frac{kN}{cm^2}$$

$$\nu_{sd} = \frac{N_{sd}}{b \times d \times f_{cd}} = \frac{25}{100 \times 25 \times 2} = 0,005$$

$$\mu_{sd} = \frac{M_{sd}}{b \times d^2 \times f_{cd}} = \frac{71 \times 100}{100 \times 25^2 \times 2} = 0,0568 < 0,252 \quad \Rightarrow \omega = 0,036$$

$$\omega_{min} = 0.036 \leq \omega = 0.036 < \omega_{max} = 0.483$$

потребна арматура

$$A_{s1} = A_{s2} = \omega \frac{f_{cd}}{f_{yd}} \times b \times d = 0,036 \times \frac{2}{43.478} \times 100 \times 25 = 4,2 cm^2 / m$$

пресек у пољу (унутр. страна зида)

комб. бр. 8 - STR / GEO

1,00 x (сопст.тежина + додатно стално опт. (баласт повољан)) +
+ 1,50 x хориз. притисак земље) +
+ 1,45 x (опт. на тлу уз пропуст од LC 71 - са једне стране)
+ 0,8 x 1,45 x (силе кочења и покретање воза)

прорачунска вредност N - силе и мом. савијања $N_{sd} = -65 \text{ kN/m}$

$M_{sd} = 48 \text{ kNm / m}$

$$\nu_{sd} = \frac{N_{sd}}{b \times d \times f_{cd}} = \frac{65}{100 \times 25 \times 2} = 0,013$$

$$\mu_{sd} = \frac{M_{sd}}{b \times d^2 \times f_{cd}} = \frac{48 \times 100}{100 \times 25^2 \times 2} = 0,0384 < 0,252 \quad \Rightarrow \omega = 0,036$$

$$\omega_{\min} = 0,036 \leq \omega = 0,036 < \omega_{\max} = 0,483$$

потребна арматура

$$A_{s1} = A_{s2} = \omega \frac{f_{cd}}{f_{yd}} \times b \times d = 0,036 \times \frac{2}{43,478} \times 100 \times 25 = 4,2 \text{ cm}^2 / \text{m}$$

усв.арматура : $\pm \emptyset 14/10$ ($\pm 15,4 \text{ cm}^2/\text{m}$)

подеона $\pm \emptyset 10/15$

t - дебљина зида

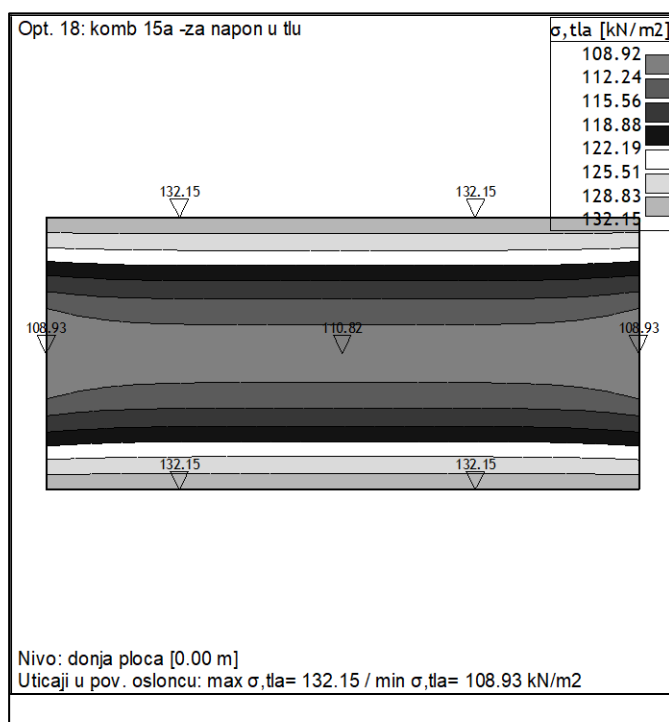
$$A_{s1,\min} \geq \frac{0,4}{100} \times t \times l = \frac{0,4}{100} \times 30 \times 100 = 12,00 \text{ cm}^2 / \text{m}$$

$$A_{s1,\max} = \frac{4}{100} \times t \times l = \frac{4}{100} \times 30 \times 100 = 120,0 \text{ cm}^2 / \text{m}$$

Напон у тлу

комб. бр.15а - комбинација за контролу напона на тло

1,00 x (сопст.тежина + додатно стално опт. (баласт неповољан) +
+ хориз. притисак земље) +
+ 1,00 x (LC 71 x 1,0)



$$\sigma_{tla} \leq \sigma_{dop} = (210 - 257) \text{ kN} / \text{m}^2$$

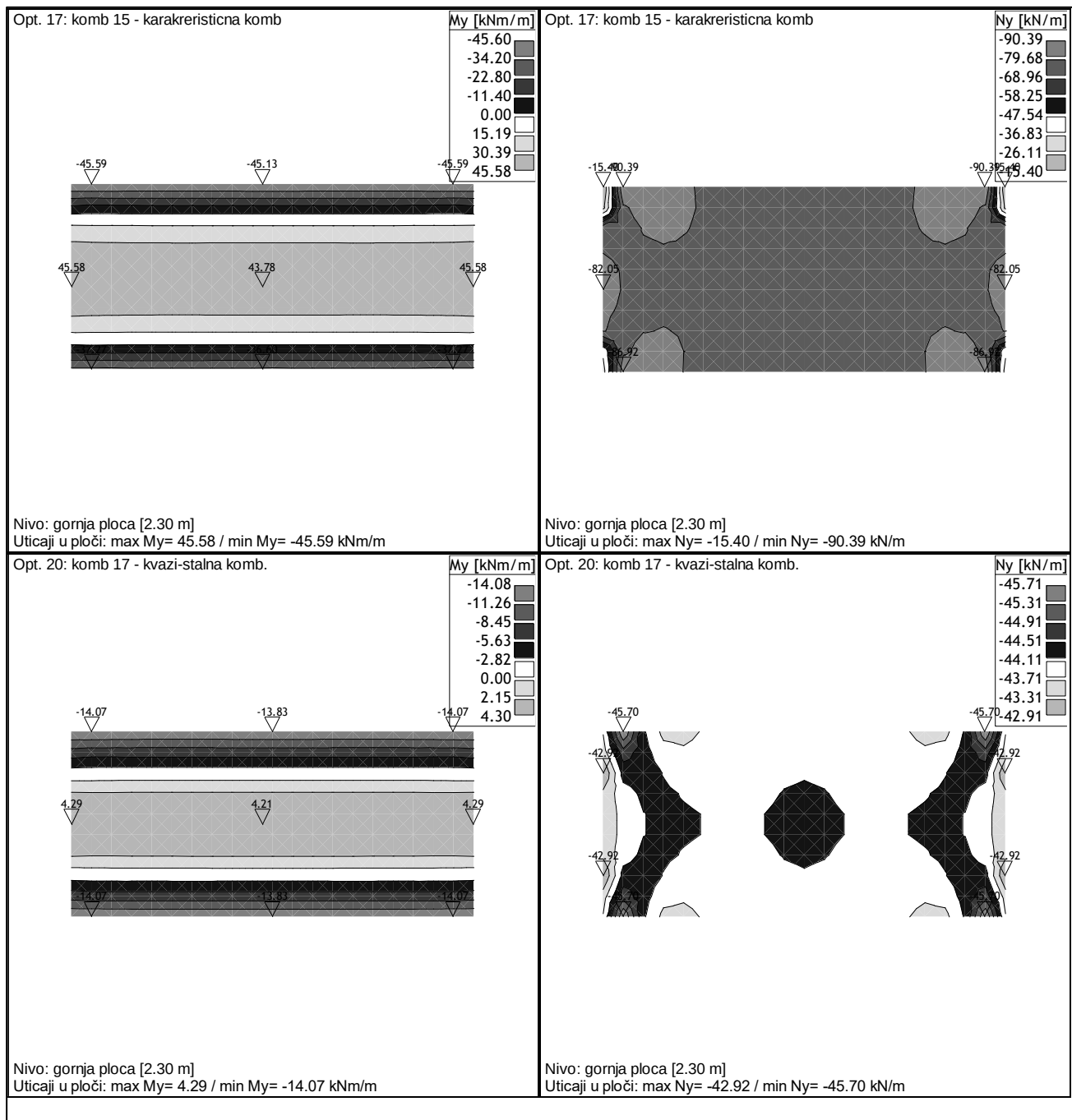
Контрола напона , прслине, угиби

комб. бр.15 - Serviceability - Characteristic (карактеристична комб.)

1,00 x (сопст.тежина + додатно стално опт. (баласт неповољан) +
+ хориз. притисак земље))+
+ 1,00 x (LC 71 x k_d + опт. на тлу уз пропуст од LC 71)
+ 0,80 x 1,00 x (силе кочења и покретање воза)

комб. бр.17 - Serviceability - Quasi-permanent (квази-стална комбин. оптер.)

1,00 x (сопст.тежина + додатно стално опт. (баласт неповољан) +
+ хориз. притисак земље))



ГРАНИЧНА СТАЊА УПОТРЕБЉИВОСТИ
ГОРЊА ПЛОЧА
• ПРОВЕРА НАПОНА ПРИТИСКА У БЕТОНУ

Меродавна комбинација оптерећења:

Карактеристична комбинација (оптерећење17, Tower)

Меродавна горња зона

◦ Услов за карактеристичну комбинацију $\sigma_c \leq 0,6 \times f_{ck}$
Статички утицаји

◦ Прорачунска вредност момента: $M_{Ed} = 46,00 \text{ kNm/m}$

◦ Прорачунска вредност нормалне силе: $N_{c,Ed} = 78,00 \text{ kN/m}$
Прорачун

◦ Модул еластичности арматуре $E_s = 200 \text{ GPa}$

◦ Модул еластичности бетона $E_{cm} = 33 \text{ GPa}$
 $\alpha_e = E_s / E_{cm}$ $\alpha_e = 6,0606$

◦ Усвојена арматура у посматраној зони $A_s = 15,4 \text{ cm}^2$

◦ Коефицијент армирања затегнутом арматуром $\mu_1 = 0,00616$

◦ Ексц. силе притиска у односу на теж. затегнуте арм. $e_{s1} = 68,974 \text{ cm}$
 $3(e_{s1}/d-1) = 5,2769$
 $6\alpha_e \cdot e_{s1}/d \cdot \mu_1 = 0,618$
 $s^3 + 3\left(\frac{e_{s1}}{d} - 1\right) x s^2 + 6\alpha_e \left(\frac{e_{s1}}{d} \mu_1\right) x s - 6\alpha_e \left(\frac{e_{s1}}{d} \mu_1\right) = 0$ $s = 0,28$

◦ Висина притиснуте зоне бетона $x = 7 \text{ cm}$

◦ Интегрална функција $J_{Ic} = 0,0355$
 $M_{Eds} = M_{Ed} + NEd x \left(\frac{h}{2} - d_1\right)$ $M_{Eds} = 53,80 \text{ kNm/m}$

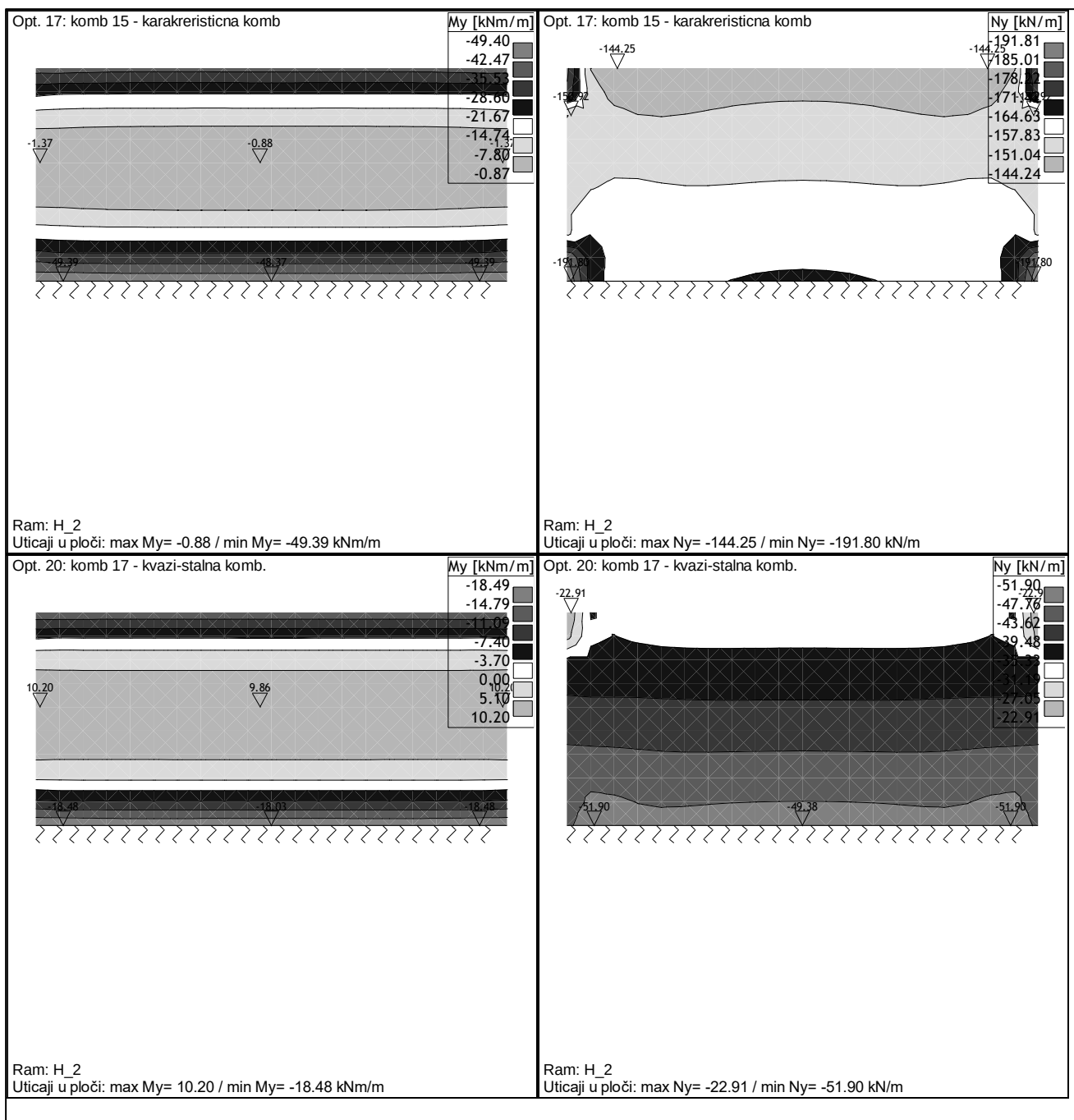
◦ Напон притиска у бетону

 $\sigma_c = \frac{M_{Eds}}{b x d^2} \times \frac{s}{J_{Ic}}$ $\sigma_c = 0,678 \text{ kN/cm}^2$
 $\sigma_c = 0,678 \leq 0,6 \times f_{ck} = 1,80 \text{ kN/cm}^2$
Услов је задовољен

Меродавна комбинација оптерећења:			
Квази-стална комбинација (оптерећење 20, Tower)			
Меродавна доња зона			
Услов за квази-сталну комбинацију за $t_0 = 28$ дана ($t = 0$)			$\sigma_c \leq 0,45 \times f_{ck}$
Статички утицаји			
◦ Прорачунска вредност момента:		$M_{Ed} =$	14,00 kNm/m
◦ Прорачунска вредност нормалне силе:		$N_{c,Ed} =$	45,00 kN/m
Прорачун			
◦ Модул еластичности арматуре		$E_s =$	200 GPa
◦ Модул еластичности бетона		$E_{cm} =$	33 GPa
$\alpha_e = E_s / E_{cm}$		$\alpha_e =$	6,0606
◦ Усвојена арматура у посматраној зони		$A_s =$	15,4 cm ²
◦ Коефицијент армирања затегнуте арматуре		$\mu_1 =$	0,00616
◦ Ексц. силе притиска у односу на теж. затегнуте арм.		$e_{s1} =$	41,111 cm
		$3(e_{s1}/d - 1) =$	1,9333
		$6\alpha_e * e_{s1}/d * \mu_1 =$	0,3684
$s^3 + 3 \left(\frac{e_{s1}}{d} - 1 \right) x s^2 + 6\alpha_e \left(\frac{e_{s1}}{d} \mu_1 \right) x s - 6\alpha_e \left(\frac{e_{s1}}{d} \mu_1 \right) = 0$		$s =$	0,34
◦ Висина притиснуте зоне бетона		$x =$	8,5 cm
◦ Интегрална функција		$J_{Ic} =$	0,0512
$M_{Eds} = M_{Ed} + NEd \times \left(\frac{h}{2} - d_1 \right)$		$M_{Eds} =$	18,50 kNm/m
◦ Напон притиска у бетону			
$\sigma_c = \frac{M_s}{b \times d^2} \times \frac{s}{J_{Ic}}$		$\sigma_c =$	0,196 kN/cm ²
$\sigma_c =$		0,196	$\leq$
		$0,45 \times f_{ck} =$	1,35 kN/cm ²
Услов је задовољен			
Може се претпоставити да је течење бетона линеарно.			

● ПРОВЕРА НАПОНА ЗАТЕЗАЊА У АРМАТУРИ							
Меродавна комбинација оптерећења:							
Карактеристична комбинација (оптерећење 17, Tower)							
Меродавна горња зона							
◦ за карактеристичну комбинацију				$\sigma_s \leq 0,8 \times f_{yk}$			
$\sigma_s = \alpha_e \times \sigma_c \times \frac{1-s}{s}$				$\sigma_s = 10,569 \text{ kN/cm}^2$			
$\sigma_s = 10,5686$				$\leq$	$0,80 \times f_{yk} =$	$40,00 \text{ kN/cm}^2$	
Услов је задовољен							

ЗИДОВИ



ЗИДОВИ
• ПРОВЕРА НАПОНА ПРИТИСКА У БЕТОНУ

Меродавна комбинација оптерећења:

Карактеристична комбинација (оптерећење17, Tower)

Меродавна унутрашња зона, зид рама Н_1

◦ Услов за карактеристичну комбинацију $\sigma_c \leq 0,6 \times f_{ck}$
Статички утицаји

◦ Прорачунска вредност момента: $M_{Ed} = 50,00 \text{ kNm/m}$

◦ Прорачунска вредност нормалне силе: $N_{c,Ed} = 165,00 \text{ kN/m}$
Прорачун

◦ Модул еластичности арматуре $E_s = 200 \text{ GPa}$

◦ Модул еластичности бетона $E_{cm} = 33 \text{ GPa}$
 $\alpha_e = E_s / E_{cm}$ $\alpha_e = 6,0606$

◦ Усвојена арматура у посматраној зони $A_s = 15,4 \text{ cm}^2$

◦ Коефицијент армирања затегнутом арматуром $\mu_1 = 0,00616$

◦ Ексц. силе притиска у односу на теж. затегнуте арм. $e_{s1} = 40,303 \text{ cm}$
 $3(e_{s1}/d-1) = 1,8364$
 $6\alpha_e \cdot e_{s1}/d \cdot \mu_1 = 0,3611$
 $s^3 + 3\left(\frac{e_{s1}}{d} - 1\right) x s^2 + 6\alpha_e \left(\frac{e_{s1}}{d} \mu_1\right) x s - 6\alpha_e \left(\frac{e_{s1}}{d} \mu_1\right) = 0$ $s = 0,32$

◦ Висина притиснуте зоне бетона $x = 8 \text{ cm}$

◦ Интегрална функција $J_{Ic} = 0,0457$
 $M_{Eds} = M_{Ed} + N_{Ed} x \left(\frac{h}{2} - d_1\right)$ $M_{Eds} = 66,50 \text{ kNm/m}$

◦ Напон притиска у бетону

 $\sigma_c = \frac{M_{Eds}}{b x d^2} \times \frac{s}{J_{Ic}}$ $\sigma_c = 0,744 \text{ kN/cm}^2$
 $\sigma_c = 0,744 \leq 0,6 \times f_{ck} = 1,80 \text{ kN/cm}^2$
Услов је задовољен

Меродавна комбинација оптерећења:			
Квази-стална комбинација (оптерећење 20, Tower)			
Меродавна унутрашња зона, зид рама Н_1			
Услов за квази-сталну комбинацију за t ₀ = 28 дана (t = 0)		σ _c ≤ 0,45 x f _{ck}	
Статички утицаји			
◦ Прорачунска вредност момента:		M _{Ed} =	19,00 kNm/m
◦ Прорачунска вредност нормалне силе:		N _{c,Ed} =	52,00 kN/m
Прорачун			
◦ Модул еластичности арматуре		E _s =	200 GPa
◦ Модул еластичности бетона		E _{cm} =	33 GPa
α _e =E _s /E _{cm}		α _e =	6,0606
◦ Усвојена арматура у посматраној зони		A _s =	15,4 cm ²
◦ Коефицијент армирања затегнуте арматуре		μ ₁ =	0,00616
◦ Ексц. силе притиска у односу на теж. затегнуте арм.		e _{s1} =	46,538 cm
		3(e _{s1} /d-1) =	2,5846
		6α _e *e _{s1} /d*μ ₁ =	0,417
s ³ + 3 ($\frac{e_{s1}}{d}$ - 1) x s ² + 6α _e ($\frac{e_{s1}}{d}$ μ ₁) x s - 6α _e ($\frac{e_{s1}}{d}$ μ ₁) = 0		s=	0,32
◦ Висина притиснуте зоне бетона		x=	8 cm
◦ Интегрална функција		J _{llc} =	0,0457
M _{Eds} = M _{Ed} + NEd x ($\frac{h}{2}$ -d ₁)		M _{Eds} =	24,20 kNm/m
◦ Напон притиска у бетону			
σ _c = $\frac{Ms}{b \times d^2} \times \frac{s}{J_{llc}}$		σ _c =	0,271 kN/cm ²
σ _c =		0,271	≤
		0,45 x f _{ck} =	1,35 kN/cm ²
Услов је задовољен			
Може се претпоставити да је течење бетона линеарно.			

• ПРОВЕРА НАПОНА ЗАТЕЗАЊА У
АРМАТУРИ

Меродавна комбинација оптерећења:

Карактеристична комбинација (оптерећење17, Tower)

Меродавна унутрашња зона, зид рама

H_1

° за карактеристичну
комбинацију

$$\sigma_s \leq 0,8 \times f_{yk}$$

$$\sigma_s = \alpha_e \times \sigma_c \times \frac{1-s}{s}$$

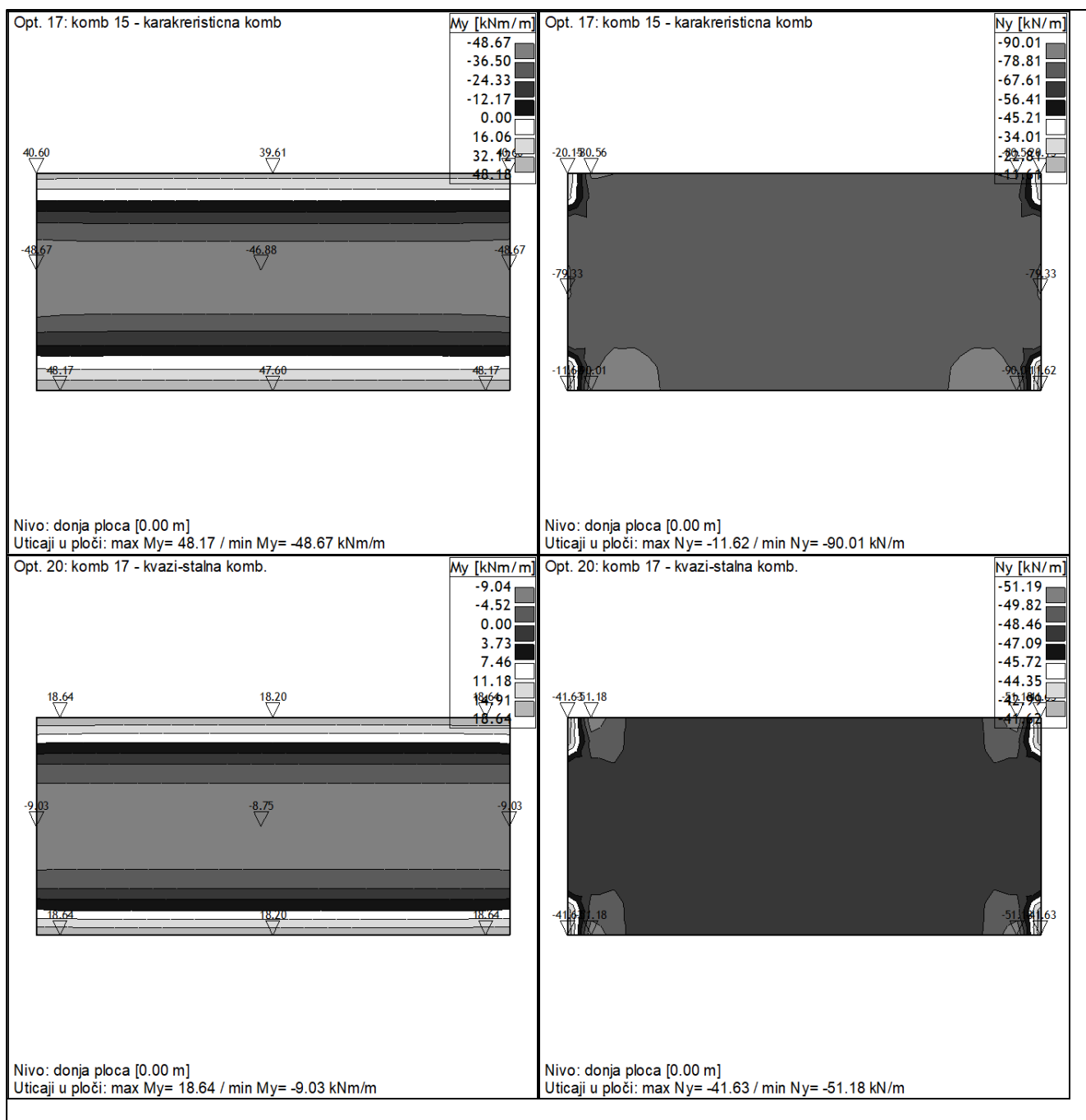
$$\sigma_s = 9,587 \text{ kN/cm}^2$$

$$\sigma_s = 9,58701 \leq$$

$$0,80 \times f_{yk} = 40,00 \text{ kN/cm}^2$$

Услов је задовољен

доња плоча



ДОЊА ПЛОЧА
• ПРОВЕРА НАПОНА ПРИТИСКА У БЕТОНУ

Меродавна комбинација оптерећења:

Карактеристична комбинација (оптерећење17, Tower)

Меродавна унут. зона

◦ Услов за карактеристичну комбинацију $\sigma_c \leq 0,6 \times f_{ck}$
Статички утицаји

◦ Прорачунска вредност момента: $M_{Ed} = 51,00 \text{ kNm/m}$

◦ Прорачунска вредност нормалне силе: $N_{c,Ed} = 80,00 \text{ kN/m}$
Прорачун

◦ Модул еластичности арматуре $E_s = 200 \text{ GPa}$

◦ Модул еластичности бетона $E_{cm} = 33 \text{ GPa}$
 $\alpha_e = E_s / E_{cm}$ $\alpha_e = 6,0606$

◦ Усвојена арматура у посматраној зони $A_s = 15,4 \text{ cm}^2$

◦ Коефицијент армирања затегнутом арматуром $\mu_1 = 0,00616$

◦ Ексц. силе притиска у односу на теж. затегнуте арм. $e_{s1} = 73,75 \text{ cm}$
 $3(e_{s1}/d-1) = 5,8500$
 $6\alpha_e * e_{s1}/d * \mu_1 = 0,6608$
 $s^3 + 3\left(\frac{e_{s1}}{d} - 1\right) x s^2 + 6\alpha_e \left(\frac{e_{s1}}{d} \mu_1\right) x s - 6\alpha_e \left(\frac{e_{s1}}{d} \mu_1\right) = 0$ $s = 0,28$

◦ Висина притиснуте зоне бетона $x = 7 \text{ cm}$

◦ Интегрална функција $J_{lc} = 0,0355$
 $M_{Eds} = M_{Ed} + N_{Ed} x \left(\frac{h}{2} - d_1\right)$ $M_{Eds} = 59,00 \text{ kNm/m}$

◦ Напон притиска у бетону

 $\sigma_c = \frac{M_{Eds}}{b x d^2} \times \frac{s}{J_{lc}}$ $\sigma_c = 0,744 \text{ kN/cm}^2$
 $\sigma_c = 0,744 \leq 0,6 \times f_{ck} = 1,80 \text{ kN/cm}^2$
Услов је задовољен

Меродавна комбинација оптерећења:			
Квази-стална комбинација (оптерећење 20, Tower)			
Меродавна спољна зона			
Услов за квази-сталну комбинацију за $t_0 = 28$ дана ($t = 0$)		$\sigma_c \leq 0,45 \times f_{ck}$	
Статички утицаји			
◦ Прорачунска вредност момента:		$M_{Ed} =$	19,00 kNm/m
◦ Прорачунска вредност нормалне силе:		$N_{c,Ed} =$	49,00 kN/m
Прорачун			
◦ Модул еластичности арматуре		$E_s =$	200 GPa
◦ Модул еластичности бетона		$E_{cm} =$	33 GPa
$\alpha_e = E_s / E_{cm}$		$\alpha_e =$	6,0606
◦ Усвојена арматура у посматраној зони		$A_s =$	15,4 cm ²
◦ Коефицијент армирања затегнуте арматуре		$\mu_1 =$	0,00616
◦ Ексц. силе притиска у односу на теж. затегнуте арм.		$e_{s1} =$	48,776 cm
		$3(e_{s1}/d - 1) =$	2,8531
		$6\alpha_e * e_{s1}/d * \mu_1 =$	0,437
$s^3 + 3 \left(\frac{e_{s1}}{d} - 1 \right) x s^2 + 6\alpha_e \left(\frac{e_{s1}}{d} \mu_1 \right) x s - 6\alpha_e \left(\frac{e_{s1}}{d} \mu_1 \right) = 0$		$s =$	0,34
◦ Висина притиснуте зоне бетона		$x =$	8,5 cm
◦ Интегрална функција		$J_{lc} =$	0,0512
$M_{Eds} = M_{Ed} + NEd \times \left(\frac{h}{2} - d_1 \right)$		$M_{Eds} =$	23,90 kNm/m
◦ Напон притиска у бетону			
$\sigma_c = \frac{Ms}{b \times d^2} \times \frac{s}{J_{lc}}$		$\sigma_c =$	0,254 kN/cm ²
$\sigma_c =$		0,254	$\leq$
		$0,45 \times f_{ck} =$	1,35 kN/cm ²
Услов је задовољен			
Може се претпоставити да је течење бетона линеарно.			

• ПРОВЕРА НАПОНА ЗАТЕЗАЊА У АРМАТУРИ

Меродавна комбинација оптерећења:

Карактеристична комбинација (оптерећење 17, Tower)

Меродавна спољна зона

◦ за карактеристичну комбинацију

$$\sigma_s \leq 0,8 \times f_{yk}$$

$$s = \alpha_e \times \sigma_c \times \frac{1 - s}{s}$$

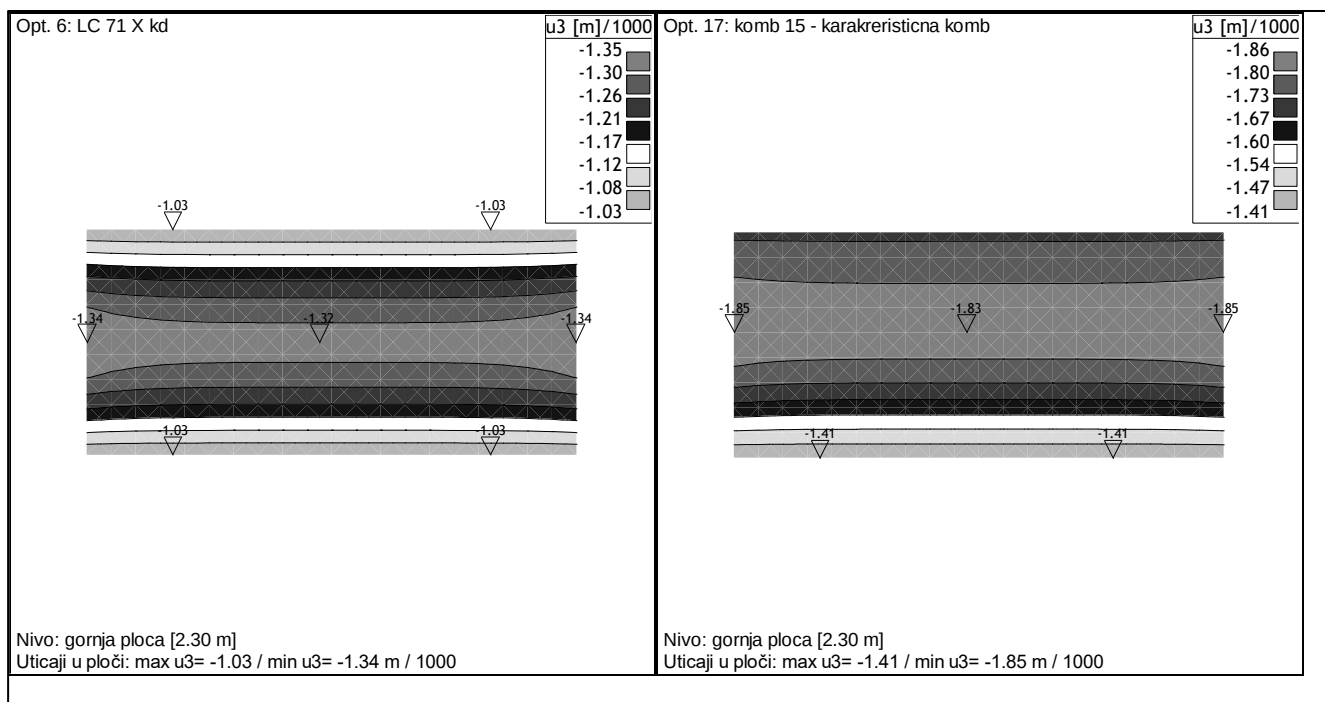
$$\sigma_s = 11,59 \text{ kN/cm}^2$$

$$\sigma_s = 11,590 \leq 0,80 \times f_{yk} = 40,00 \text{ kN/cm}^2$$

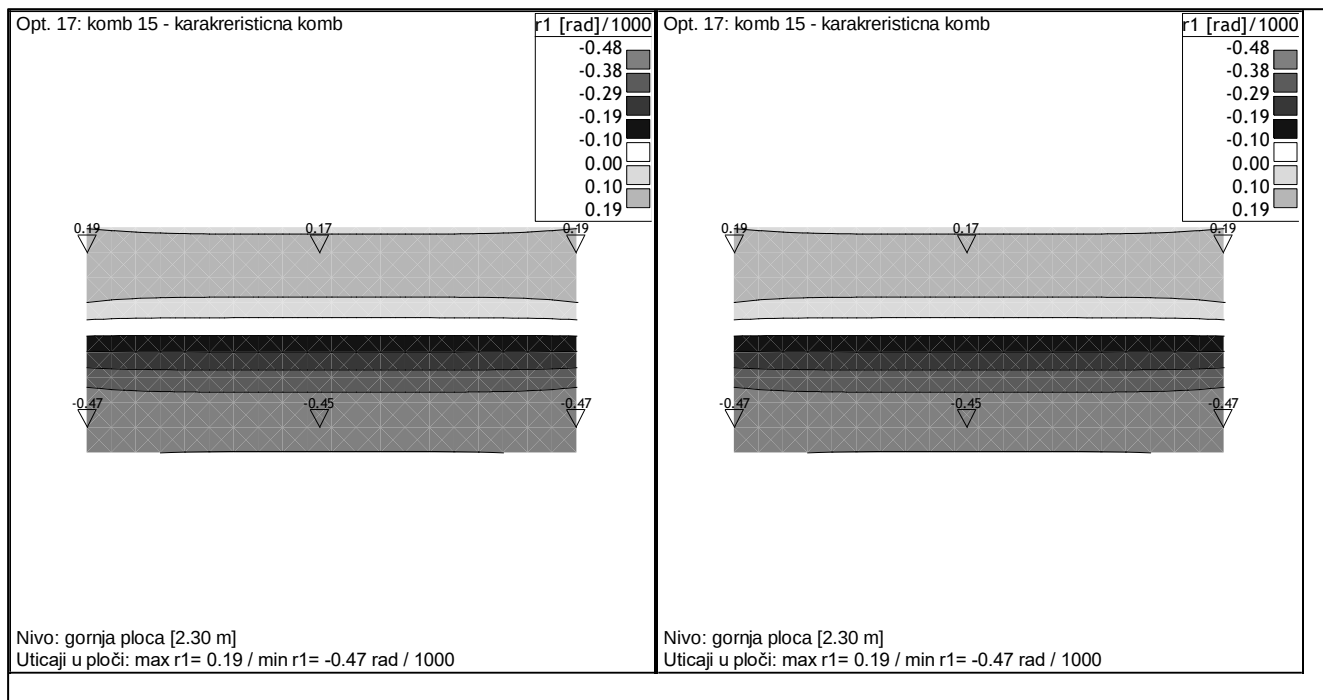
Услов је задовољен

Провера угиба горње плоче

угиби



ротација горње плоче



оптерећење kd x LC71 $z = 1,34 - 1,03 = 0,31\text{mm} \leq \frac{l}{800} = \frac{200}{800} = 0,25\text{cm} = 2,5\text{mm}$

Serviceability - Characteristic $z = 1,85 - 1,41 = 0,44\text{mm} \leq \frac{l}{800} = 2,5\text{mm}$

табеларни приказ усвојене арматуре

АБ пропуст 2 x 2 x 0,30			
горња плоча пропуста		укљештење	Ø14/10 (15,4 cm ² /m)
		доња зона	Ø14/10 (15,4 cm ² /m)
			подеона ±Ø10/15
зидови пропуста			± Ø14/10 (± 15,4 cm ² /m)
			подеона ±Ø10/15
доња плоча пропуста			± Ø14/10 (± 15,4 cm ² /m)
			подеона ±Ø10/15
улазни и излазни део пропуста			
доња плоча конст.			± Ø14/10 (± 15,4 cm ² /m)
			подеона ±Ø10/15
зидови			± Ø14/10 (± 15,4 cm ² /m)
			подеона ±Ø10/15

Срачунала:



Весна Поповић, дипл.грађ.инж.

лиценца бр.: 310 6879 04

1 CONCRETE CULVERT 82+634

1.1 FIELD INVESTIGATION WORKS

An overview of the basic identification data of constructed exploration boreholes, drilling depth and groundwater level is shown in **Table 1**.

Table 1. Overview of basic identification data of exploration works

No.	Label	Coordinates			GWL (m)	Depth (m)	Contractor, year
		y	x	z			
2.	B-210	5017744.8	7404729.6	81.2	10.0	4.2	IMS, 2014.

1.2 RELEVANT PARAMETERS OF GEOTECHNICAL ENVIRONMENTS

Descriptions of the properties of layers, their characteristics of importance for the assessment of geotechnical conditions of construction and foundation of the structure are given based on results carried borehole specified in the previous chapter. The relevant soil parameters for geostatic calculations in the zones in which the shallow foundation will be performed were adopted on the basis of laboratory and terrain tests and are shown in **Table 2**.

Considering that from the geotechnical longitudinal section of the terrain it can be seen that the depths of occurrence of layers in the terrain are uniform and one calculation model of the terrain was adopted.

Table 2. Overview of adopted soil parameters

Layer designation	Lower limit of the layer(m)	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kN/m ²)	Mv (kN/m ²)
ML-CL siCl-clSi	5.4	18.5	28	8	5727
SM-SP siSa-SaP	10	19	35	0	13000

1.3 GEOTECHNICAL CONDITIONS OF FOUNDATION OF FACILITIES

Geotechnical conditions of construction of the facility, as well as its general stability are defined on the basis of :

- geotechnical characteristics of the specified layers engaged in the foundation of the facility,
- analysis of bearing capacity of soil,
- analysis of prognostic soil settlement.

This chapter presents the input forces for calculations obtained by the designer of building structures, with a correction due to the assumption that the obtained forces are not factorized (case 1), and with a correction due to the assumption that the obtained forces are factorized (case 2), showed as follows:

Table 3. Relevant foundation data for bearing capacity and settlement analysis of shallow foundations

Foundation Case	L (m)	B (m)	Df (m)	ULS (kN)	SLS (kN)
1	51.15	2.6	2.96	37237.2	26598
2	51.15	2.6	2.96	26598	18998.9

Foundation depth is calculated based of ground elevation of 81.20, and foundation bottom at 78.24.

Groundwater level was calculated at 4.3, but for calculation it was assumed at a depth of 2.5 m from the ground surface.

1.4 DETERMINATION OF BEARING CAPACITY AND SETTLEMENT OF SHALLOW FOUNDATION

The analysis were performed with the design values of the parameters of the geotechnical section shown in table 5, and based on foundation data shown in table 6. The calculations were performed in the GEO5 software, using the Spread footing modul. Calculations were performed for design approach 3 (DA-3).

The results of bearing capacity analysis obtained for the adopted terrain model for the case of shallow foundations are given in **Table 4**.

Table 4. Review of the results of bearing capacity and settlement analysis of shallow foundations

Foundation Case	L (m)	B (m)	Df (m)	ULS (kN)	SLS (kN)	Analysis results, SRPS EN 1997-1, DA-3			Settlement
						R _d (kPa)	$\bar{\sigma}$ (kPa)	R _{dh} (kN)	s (mm)
1	51.15	2.6	2.96	37237.2	26598	522.31	276.5	19842.28	62.9
2	51.15	2.6	2.96	26598	18998.9	522.31	196.5	14101.29	35.6

Verification of the bearing capacity of the shallow foundations are shown in **Attachments 1.1-1.2**.

Calculations are carried out with the assumption of laying sand-gravel bed underneath the foundation with the tickhness of 0.3 m and with oedometer modulus of 25 Mpa.

1 CONCRETE CULVERT 83+567

1.1 FIELD INVESTIGATION WORKS

An overview of the basic identification data of constructed exploration boreholes, drilling depth and groundwater level is shown in **Table 1**.

Table 1. Overview of basic identification data of exploration works

No.	Label	Coordinates			GWL (m)	Depth (m)	Contractor, year
		y	x	z			
1	CRDC Bp-14	7 404 324	5 018 570	80.8	3.5	8.0	CPL, 2020.

1.2 RELEVANT PARAMETERS OF GEOTECHNICAL ENVIRONMENTS

Descriptions of the properties of layers, their characteristics of importance for the assessment of geotechnical conditions of construction and foundation of the structure are given in the previous chapters. The relevant soil parameters for geostatic calculations in the zones in which the shallow foundation will be performed were adopted on the basis of laboratory and terrain tests and are shown in **Table 2**.

Considering that from the geotechnical longitudinal section of the terrain it can be seen that the depths of occurrence of layers in the terrain are uniform and one calculation model of the terrain was adopted.

Table 2. Overview of adopted soil parameters

Layer designation	Lower limit of the layer(m)	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kN/m ²)	Mv (kN/m ²)
siSa-saSi	4.2	19.9	22	13	8644
siSaP-SaP	8.0	19.8	31	6	8521

1.3 GEOTECHNICAL CONDITIONS OF FOUNDATION OF FACILITIES

Geotechnical conditions of construction of the facility, as well as its general stability are defined on the basis of :

- geotechnical characteristics of the specified layers engaged in the foundation of the facility,
- analysis of bearing capacity of soil,
- analysis of prognostic soil settlement.

This chapter presents the input forces for calculations obtained by the designer of building structures, with a correction due to the assumption that the obtained forces are not factorized (case 1), and with a correction due to the assumption that the obtained forces are factorized (case 2), showed as follows:

Table 3. Relevant foundation data for bearing capacity and settlement analysis of shallow foundations

Foundation Case	L (m)	B (m)	Df (m)	ULS (kN)	SLS (kN)
1	36.15	2.6	0.6	19737.9	14098.5
2	36.15	2.6	0.6	14098.5	10070.36

Foundation depth is calculated based of ground elevation of 80.84, and foundation bottom at 80.25.

Groundwater level was adopted at a depth of 3.5 m from the ground surface.

1.4 DETERMINATION OF BEARING CAPACITY AND SETTLEMENT OF SHALLOW FOUNDATION

The analysis were performed with the design values of the parameters of the geotechnical section shown in table 5, and based on foundation data shown in table 6. The calculations were performed in the GEO5 software, using the Spread footing modul. Calculations were performed for design approach 3 (DA-3).

The results of bearing capacity analysis obtained for the adopted terrain model for the case of shallow foundations are given in **Table 4**.

Table 4. Review of the results of bearing capacity and settlement analysis of shallow foundations

Foundation Case	L (m)	B (m)	Df (m)	ULS (kN)	SLS (kN)	Analysis results, SRPS EN 1997-1, DA-3			Settlement
						R _d (kPa)	$\bar{\sigma}$ (kPa)	R _{dh} (kN)	s (mm)
1	36.15	2.6	0.6	19737.9	14098.5	277.14	210.0	10650.71	61,7
2	36.15	2.6	0.6	14098.5	10070.36	277.14	150.0	7607.65	39.3

Verification of the bearing capacity of the shallow foundations are shown in **Attachments 1.1-1.2**.

Calculations are carried out with the assumption of laying sand-gravel bed underneath the foundation with the tickhness of 0.5 m and with oedometer modulus of 40 Mpa.

2/1-2.6.2 ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН РАДОВА

ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН
2/1-2.1 ПРОЈЕКАТ ПРОПУСТА на деоници Нови Сад (укључиво)-Руменка (укључиво)
ПРОПУСТ НА km 82+634.22

Бр. поз.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јед. цена (дин)	Цена (дин)
			А	В	А×В

2/1-2.1.0	ПРИПРЕМНИ РАДОВИ				
2/1-2.1.1	Припрема градилишта. У цену улази сва опрема, материјал и рад потребни за отварање градилишта.	паушално			100 000,00
2/1-2.1.2	Рушење и уклањање постојеће конструкције са транспортом срушеног материјала на депонију до 5 km даљине.	паушално			400.000,00
2/1-2.1.3	ИЗРАДА И МОНТАЖА ПРОВИЗОРИЈУМА Плаћа се сав материјал, превоз материјала, формирање провизоријума, сав рад, транспорт, монтажа и демонтажа провизоријума, фарбање носача и сортирање опреме, демонтажа и поновна монтажа шина на делу провизоријума. У овом случају планирана су два провизоријума тежине од по 19 503kg. Плаћа се по kg материјала	kg	0,00	110,00	0,00

УКУПНО ПРИПРЕМНИ РАДОВИ:					500.000,00
---------------------------------	--	--	--	--	-------------------

2/1-2.2.0	ЗЕМЉАНИ РАДОВИ				
2/1-2.2.1	Ископ темеља у материјалу I и II категорије, са свом потебном подградом и транспортом ископаног материјала до 500m. Плаћа се по m ³ ископаног материјала - на дубини 0-2 m - на дубини 2-4 m -на дубини 4-6 m -на дубини преко 6 m	m ³ m ³ m ³ m ³	758,50 254,20 	800,00 1.070,00 1.125,00 	606.800,00 271.994,00 0,00 0,00
2/1-2.2.2	Додатак за ископ земље за темеље у материјалу III и IV категорије. Плаћа се по m ³ ископаног материјала	m ³	0,00	380,00	0,00
2/1-2.2.3	Додатак за ископ земље за темеље у материјалу V и VI категорије. Плаћа се по m ³ ископаног материјала	m ³		765,00	0,00
2/1-2.2.4	Додатак за копање темеља при црпљењу воде од 30 lit/min до 120 lit/min. Плаћа се по m ³ ископаног материјала	m ³	253,20	250,00	63.300,00

ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН
2/1-2.1 ПРОЈЕКАТ ПРОПУСТА на деоници Нови Сад (укључиво)-Руменка (укључиво)
ПРОПУСТ НА km 82+634.22

Бр. поз.	Опис радова	Јед. мере	Количина		Јед. цена (дин)		Цена (дин)	
			А	В	В	А	А×В	В
2/1-2.2.5	Радови на побијању Larsen талпи, подграђивању и разупирању ради осигурања пропуста, и/или темеља и темељних јама при ископу као и осигурања при даљем извођењу новопроектваног објекта при одвијању саобраћаја на истом. Обрачун укључује сав материјал, алат, механизацију, транспорт и рад. Плаћа се по m ² изведене подграде.	m ²			20.000,00			0,00
2/1-2.2.6	Насипање материјала / затрпавање темеља стубова, у слојевима по 30 см, земљаним материјалом, са набијањем слојева до модула стишљивости Ms=30MPa. Плаћа се по m ³ набијеног материјала	m ³	80,30		1.800,00			144.540,00
2/1-2.2.7	Израда појаса са квалификованим побољшањем тла. Насипање са материјалом GW, GL, SW, SL (према DIN 18196 - смернице R1836.4101A01 и R1836.4101A07) у слојевима од 30 см . Плаћа се по m ³ набијеног материјала	m ³	984,00		2.000,00			1.968.000,00
2/1-2.2.8	Израда цементне стабилизације у слојевима од 40 см набијено у два слоја до модула стишљивости Ms = 40MPa. Плаћа се по m ³ набијеног материјала	m ³	0,00		4.590,00			0,00
2/1-2.2.9	Израда кегли, према пројекту, материјалом добијеним из усека или позајмишта са механичким набијањем у слојевима од по 30см и са набијањем сваког слоја до модула стишљивости Ms = 40MPa. Плаћа се по m ³ набијеног материјала	m ³	0,00		1.000,00			0,00
2/1-2.2.10	Израда тампонског слоја замене материјала испод темеља у слојевима од по 30 см уз стабилизацију збијањем до модула Edin > 25(40) MPa, а према Геолошком пројекту. Тампон слој се наноси на механички набијено подтло са збијеношћу завршног слоја Edin > 15MPa. Плаћа се по m ³ набијеног материјала	m ³	94,62		2.000,00			189.240,00
УКУПНО ЗЕМЉАНИ РАДОВИ:							3.243.874,00	

ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН
2/1-2.1 ПРОЈЕКАТ ПРОПУСТА на деоници Нови Сад (укључиво)-Руменка (укључиво)
ПРОПУСТ НА km 82+634.22

Бр. поз.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јед. цена (дин)	Цена (дин)
			А	В	А×В

2/1-2.3.0	БЕТОНСКИ И АРМИРАНОБЕТОНСКИ РАДОВИ				
	Неармирани бетон				
2/1-2.3.1	Мршави бетон - изравњавајући слој, дебљине 10 см, као и заштита хидроизолације дебљине 5 см С 12/15 класе В-I, испод темеља стубова, крилних зидова, темељних плоча пропуста, наглавних греда, прелазних плоча од бетона.	m ³	31,90	14.500,00	462.550,00
2/1-2.3.2	Слој за пад коловозне конструкције од бетона С 16/20, категорије В.I. и подлога испод монтажних каналета.	m ³	4,40	17.000,00	74.800,00
2/1-2.3.3	Израда заштитног слоја хидроизолације коловозне конструкције/горње плоче пропуста од бетона С 16/20, дебљине 5 см са поцинкованом мрежом. У цену је урачуната утрошена арматура, а плаћа се по m ² заштићене површине.	m ²	114,00	2.550,00	290.700,00
2/1-2.3.4	Заштита вертикалне (зидови) хидроизолације бетоном С 16/20 или стиродур плочама дебљине 5 см. Плаћа се по m ² заштићене површине.	m ²	286,00	2.800,00	800.800,00
2/1-2.3.5	Бетон С 16/20 као заштита хоризонталне хидроизолације (доње плоче) и слој са формирање корита. Плаћа се по m ³ уграђеног бетона..	m ³	17,60	17.000,00	299.200,00

ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН
2/1-2.1 ПРОЈЕКАТ ПРОПУСТА на деоници Нови Сад (укључиво)-Руменка (укључиво)
ПРОПУСТ НА km 82+634.22

Бр. поз.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јед. цена (дин)	Цена (дин)
			А	В	А×В
2/1-2.3.6	Армирано бетонске темељне конструкције				
2/1-2.3.7	Армирани бетон темеља стубова и темеља крилних зидова, тракастих темеља, контра-греда, плочастих темеља, јастука, наглавних греда шипова и бунара. Бетон класе II, М -150, V-6.				
2/1-2.3.8	C30/37	m³		21.600,00	0,00
2/1-2.3.9	C35/45	m³		21.600,00	0,00
2/1-2.3.10	Додатак за бетонирање темеља при црпљењу воде од 30-120l/min.	m³	58,00	200,00	11.600,00
2/1-2.3.11	Конструкција пропуста од армираног бетона				
2/1-2.3.12	Доња плоча пропуста и темељи крилних зидова од бетона класе II, C30/37, М-150, V-6.	m³	47,50	24.000,00	1.140.000,00
2/1-2.3.13	Зидови пропуста од бетона класе II, C30/37, М-150, V-6.	m³	73,10	24.000,00	1.754.400,00
2/1-2.4.14	Горња плоча пропуста и парапети од бетона класе II, C30/37, М-150, V-6.	m³	34,30	24.000,00	823.200,00
2/1-2.4.15	Крилни зидови пропуста од бетона класе II, C30/37, М-150, V-6.	m³	11,00	24.000,00	264.000,00
165,90					
УКУПНО БЕТОНСКИ РАДОВИ:					5.921.250,00
2/1-2.4.0	АРМИРАЧКИ РАДОВИ				

ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН
2/1-2.1 ПРОЈЕКАТ ПРОПУСТА на деоници Нови Сад (укључиво)-Руменка (укључиво)
ПРОПУСТ НА km 82+634.22

Бр. поз.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јед. цена (дин)	Цена (дин)
			А	В	А×В
2/1-2.4.1	Набавка, чишћење, сечење, машинско савијање и монтажа арматуре према пропису, пројекту и статичким детаљима. Плаћа се по kg уграђене арматуре. Ребраста арматура В 500 В	kg	23.226,0	135,00	3.135.510,00

УКУПНО АРМИРАЧКИ РАДОВИ: 3.135.510,00

2/1-2.5.0	ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ				
2/1-2.5.1	Израда хидроизолације свих спољашњих страна бокса пропуста (горње и доње плоче и зидова) као и каде пропуста PVC мембраном.	m ²	555,60	4.000,00	2.222.400,00
2/1-2.5.2	Израда хидроизолације од једног хладног премаза битулитом и једног премаза врућим битуменом бетонских површина које су у контакту са земљом.	m ²	33,20	640,00	21.248,00
2/1-2.5.3	Израда хидроизолације бетонских површина на бази епоксидних премаза тј. пенетрата. Површине морају бити предходно очишћене и суве. Премазивање подразумева заштиту свих видљивих бетонских површина моста, и то хидротехничких објеката, које су у директном контакту са водом.	m ²	211,00	2.000,00	422.000,00
2/1-2.5.4	Израда заштите бетонских површина заштитним хидрофобним премазом за бетон, на бази пенетрата. Површине морају бити предходно очишћене и суве. Премазивање подразумева заштиту и импрегнацију свих видљивих бетонских површина моста које су у додиру са атмосферским утицајима.	m ²	186,00	2.000,00	372.000,00

УКУПНО ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ: 3.037.648,00

ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН
2/1-2.1 ПРОЈЕКАТ ПРОПУСТА на деоници Нови Сад (укључиво)-Руменка (укључиво)
ПРОПУСТ НА km 82+634.22

Бр. поз.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јед. цена (дин)	Цена (дин)
			А	В	А×В

2/1-2.6.0	ОСТАЛИ РАДОВИ НА МОСТОВИМА / ПРОПУСТИМА				
	За све позиције наведених радова важи: * у цену је урачуната набавка свог потребног материјала, алата, механизације, транспорт, израда и монтажа према пројекту, а за комплетно завршен посао				
2/1-2.6.1	Постављање еластичног тепиха (простирке) за заштиту од буке и пригушење вибрација, између засторне призме и бетонске конструкције. У цену урачуната набавка, транспорт и уградња. Плаћа се по m ² постављене еластичне простирке.	m ²	0	1.800,00	0,00
2/1-2.6.2	Израда и постављање оgrade од челика S 235 JRG1. У цену је урачуната набавка материјала, израда, транспорт, монтажа, антикорозиона заштита са два основна и два завршна премаза покривном бојом, а у свему према пројекту. Плаћа се по kg постављене оgrade.				
	-цевне или од профила	kg	156,00	400,00	62.400,00
	- висока жичана заштитна ограда	kg		400,00	0,00
2/1-2.6.3	Постављање експандирајуће траке на радним спојевима Плаћа се по m' постављене траке.	m'	88,40	6.000,00	530.400,00
2/1-2.6.4	Набавка, транспорт и постављање гумене траке за водонепропусност на споју две кампаде бетонских елемената. Плаћа се по m' постављеног фугебанда.	m'	94,40	4.000,00	377.600,00
2/1-2.6.5	Облагање улаза и излаза пропуста као и дна пропуста, према детаљу, сложеним каменом утопљеним у бетон С 12/15 .Плаћа се по m ³ облоге .	m ³	10,90	12.000,00	130.800,00
2/1-2.6.6	Фотографско снимање у току изградње моста.	паушално			50.000,00
2/1-2.6.7	Израда и уграђивање плоче са годином изградње моста.	паушално			5.000,00

УКУПНО ОСТАЛИ РАДОВИ:					1.156.200,00
------------------------------	--	--	--	--	---------------------

ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН
2/1-2.1 ПРОЈЕКАТ ПРОПУСТА на деоници Нови Сад (укључиво)-Руменка (укључиво)
ПРОПУСТ НА km 82+634.22

Бр. поз.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јед. цена (дин)	Цена (дин)
			А	В	А×В

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА

2/1-2.1.0	ПРИПРЕМНИ РАДОВИ	500.000,00
2/1-2.2.0	ЗЕМЉАНИ РАДОВИ	3.243.874,00
2/1-2.3.0	БЕТОНСКИ И АРМИРАНОБЕТОНСКИ РАДОВИ	5.921.250,00
2/1-2.4.0	АРМИРАЧКИ РАДОВИ	3.135.510,00
2/1-2.5.0	ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ	3.037.648,00
2/1-2.6.0	ОСТАЛИ РАДОВИ НА МОСТОВИМА / ПРОПУСТИМА	1.156.200,00

УКУПНО (дин): 16.994.482,00

Срачунала:



Лолита Марковић-Живковић, дипл.грађ.инж.
лиценца бр.: 310 Е 111 06

Весна Поповић, дипл.грађ.инж.
лиценца бр.: 310 6879 04

ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН
2/1-2.1 ПРОЈЕКАТ ПРОПУСТА на деоници Нови Сад (укључиво)-Руменка (укључиво)
ПРОПУСТ НА km 1+937,09

Бр. поз.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јед. цена (дин)	Цена (дин)
			А	В	А×В

2/1-2.1.0	ПРИПРЕМНИ РАДОВИ				
2/1-2.1.1	Припрема градилишта. У цену улази сва опрема, материјал и рад потребни за отварање градилишта.		паушално		100 000,00
2/1-2.1.2	Рушење и уклањање постојеће конструкције са транспортом срушеног материјала на депонију до 5 km даљине.		паушално		400.000,00
2/1-2.1.3	ИЗРАДА И МОНТАЖА ПРОВИЗОРИЈУМА Плаћа се сав материјал, превоз материјала, формирање провизоријума, сав рад, транспорт, монтажа и демонтажа провизоријума, фарбање носача и сортирање опреме, демонтажа и поновна монтажа шина на делу провизоријума. У овом случају планирана су два провизоријума тежине од по 19 503kg. Плаћа се по kg материјала	kg		110,00	0,00

УКУПНО ПРИПРЕМНИ РАДОВИ:	500.000,00
---------------------------------	-------------------

2/1-2.2.0	ЗЕМЉАНИ РАДОВИ				
2/1-2.2.1	Ископ темеља у материјалу I и II категорије, са свом потебном подградом и транспортом ископаног материјала до 500m. Плаћа се по m ³ ископаног материјала - на дубини 0-2 m - на дубини 2-4 m - на дубини 4-6 m - на дубини преко 6 m	m ³ m ³ m ³ m ³	244,70 176,00	800,00 1.070,00 1.125,00	195.760,00 188.320,00 0,00 0,00
2/1-2.2.2	Додатак за ископ земље за темеље у материјалу III и IV категорије. Плаћа се по m ³ ископаног материјала	m ³		380,00	0,00
2/1-2.2.3	Додатак за ископ земље за темеље у материјалу V и VI категорије. Плаћа се по m ³ ископаног материјала	m ³		765,00	0,00
2/1-2.2.4	Додатак за копање темеља при црпљењу воде од 30 lit/min до 120 lit/min. Плаћа се по m ³ ископаног материјала	m ³	106,00	250,00	26.500,00

ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН
2/1-2.1 ПРОЈЕКАТ ПРОПУСТА на деоници Нови Сад (укључиво)-Руменка (укључиво)
ПРОПУСТ НА km 1+937,09

Бр. поз.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јед. цена (дин)	Цена (дин)
			А	В	А×В
2/1-2.2.5	Радови на побијању Larsen талпи, подграђивању и разупирању ради осигурања пропуста, и/или темеља и темељних јама при ископу као и осигурања при даљем извођењу новопроектваног објекта при одвијању саобраћаја на истом. Обрачун укључује сав материјал, алат, механизацију, транспорт и рад. Плаћа се по m ² изведене подграде.	m ²	0,00	20.000,00	0,00
2/1-2.2.6	Насипање материјала / затрпавање темеља стубова, у слојевима по 30 см, земљаним материјалом, са набијањем слојева до модула стишљивости Ms=30МПа. Плаћа се по m ³ набијеног материјала	m ³	58,40	1.800,00	105.120,00
2/1-2.2.7	Израда појаса са квалификованим побољшањем тла. Насипање са материјалом GW, GL, SW, SL (према DIN 18196 - смернице Ri1836.4101A01 и Ri1836.4101A07) у слојевима од 30 см . Плаћа се по m ³ набијеног материјала	m ³	1431,00	2.000,00	2.862.000,00
2/1-2.2.8	Израда цементне стабилизације у слојевима од 40 см набијено у два слоја до модула стишљивости Ms = 40МПа. Плаћа се по m ³ набијеног материјала	m ³	0,00	4.590,00	0,00
2/1-2.2.9	Израда кегли, према пројекту, материјалом добијеним из усека или позајмишта са механичким набијањем у слојевима од по 30см и са набијањем сваког слоја до модула стишљивости Ms = 40МПа. Плаћа се по m ³ набијеног материјала	m ³	0,00	1.000,00	0,00
2/1-2.2.10	Израда тампонског слоја замене материјала испод темеља у слојевима од по 30 см уз стабилизацију збијањем до модула E _{din} > 25(40) МПа, а према Геолошком пројекту. Тампон слој се наноси на механички набијено подтло са збијеношћу завршног слоја E _{din} > 15МПа. Плаћа се по m ³ набијеног материјала	m ³	39,70	2.000,00	79.400,00
УКУПНО ЗЕМЉАНИ РАДОВИ:					3.457.100,00

ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН
2/1-2.1 ПРОЈЕКАТ ПРОПУСТА на деоници Нови Сад (укључиво)-Руменка (укључиво)
ПРОПУСТ НА km 1+937,09

Бр. поз.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јед. цена (дин)	Цена (дин)
			А	В	А×В

2/1-2.3.0	БЕТОНСКИ И АРМИРАНОБЕТОНСКИ РАДОВИ				
	Неармирани бетон				
2/1-2.3.1	Мршави бетон - изравњавајући слој, дебљине 10 см, као и заштита хидроизолације дебљине 5 см С 12/15 класе В-I, испод темеља стубова, крилних зидова, темељних плоча пропуста, наглавних греда, прелазних плоча од бетона.	m ³	9,20	14.500,00	133.400,00
2/1-2.3.2	Слој за пад коловозне конструкције од бетона С 16/20, категорије В.I. и подлога испод монтажних каналета.	m ³	1,40	17.000,00	23.800,00
2/1-2.3.3	Израда заштитног слоја хидроизолације коловозне конструкције/горње плоче пропуста од бетона С 16/20, дебљине 5 см са поцинкованом мрежом. У цену је урачуната утрошена арматура , а плаћа се по m ² заштићене површине.	m ²	38,20	2.550,00	97.410,00
2/1-2.3.4	Заштита вертикалне (зидови) хидроизолације бетоном С 16/20 или стиродур плочама дебљине 5 см. Плаћа се по m ² заштићене површине.	m ²	191,40	2.800,00	535.920,00
2/1-2.3.5	Бетон С 16/20 као заштита хоризонталне хидроизолације (доње плоче) и слој са формирање корита. Плаћа се по m ³ уграђеног бетона..	m ³	13,80	17.000,00	234.600,00

ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН
2/1-2.1 ПРОЈЕКАТ ПРОПУСТА на деоници Нови Сад (укључиво)-Руменка (укључиво)
ПРОПУСТ НА km 1+937,09

Бр. поз.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јед. цена (дин)	Цена (дин)
			А	В	А×В
2/1-2.3.6	Армирано бетонске темељне конструкције				
2/1-2.3.7	Армирани бетон темеља стубова и темеља крилних зидова, тракастих темеља, контра-греда, плочастих темеља, јастука, наглавних греда шипова и бунара. Бетон класе II, M-150, V-6.				
2/1-2.3.8	C30/37	m ³		21.600,00	0,00
2/1-2.3.9	C35/45	m ³		21.600,00	0,00
2/1-2.3.10	Додатак за бетонирање темеља при црпљењу воде од 30-120l/min.	m ³	19,40	200,00	3.880,00
2/1-2.3.11	Конструкција пропуста од армираног бетона				
2/1-2.3.12	Доња плоча пропуста и темељи крилних зидова од бетона класе II, C30/37, M-150, V-6.	m ³	19,30	24.000,00	463.200,00
2/1-2.3.13	Зидови пропуста од бетона класе II, C30/37, M-150, V-6.	m ³	23,80	24.000,00	571.200,00
2/1-2.4.14	Горња плоча пропуста и парапети од бетона класе II, C30/37, M-150, V-6.	m ³	12,10	24.000,00	290.400,00
2/1-2.4.15	Крилни зидови пропуста од бетона класе II, C30/37, M-150, V-6.	m ³	10,20	24.000,00	244.800,00
			65,40		
УКУПНО БЕТОНСКИ РАДОВИ:					2.598.610,00

ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН
2/1-2.1 ПРОЈЕКАТ ПРОПУСТА на деоници Нови Сад (укључиво)-Руменка (укључиво)
ПРОПУСТ НА km 1+937,09

Бр. поз.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јед. цена (дин)	Цена (дин)
			А	В	А×В

2/1-2.4.0	АРМИРАЧКИ РАДОВИ				
2/1-2.4.1	Набавка, чишћење, сечење, машинско савијање и монтажа арматуре према пропису, пројекту и статичким детаљима. Плаћа се по kg уграђене арматуре. Ребраста арматура В 500 В	kg	9.156,0	135,00	1.236.060,00

УКУПНО АРМИРАЧКИ РАДОВИ:					1.236.060,00
---------------------------------	--	--	--	--	---------------------

2/1-2.5.0	ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ				
2/1-2.5.1	Израда хидроизолације свих спољашњих страна бокса пропуста (горње и доње плоче и зидова) као и каде пропуста PVC мембраном.	m ²	190,40	4.000,00	761.600,00
2/1-2.5.2	Израда хидроизолације од једног хладног премаза битулитом и једног премаза врућим битуменом бетонских површина које су у контакту са земљом.	m ²	30,20	640,00	19.328,00
2/1-2.5.3	Израда хидроизолације бетонских површина на бази епоксидних премаза тј. пенетрата. Површине морају бити предходно очишћене и суве. Премазивање подразумева заштиту свих видљивих бетонских површина моста, и то хидротехничких објеката, које су у директном контакту са водом.	m ²	84,80	2.000,00	169.600,00
2/1-2.5.4	Израда заштите бетонских површина заштитним хидрофобним премазом за бетон, на бази пенетрата. Површине морају бити предходно очишћене и суве. Премазивање подразумева заштиту и импрегнацију свих видљивих бетонских површина моста које су у додиру са атмосферским утицајима.	m ²	103,70	2.000,00	207.400,00

УКУПНО ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ:					1.157.928,00
-----------------------------------	--	--	--	--	---------------------

ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН
2/1-2.1 ПРОЈЕКАТ ПРОПУСТА на деоници Нови Сад (укључиво)-Руменка (укључиво)
ПРОПУСТ НА km 1+937,09

Бр. поз.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јед. цена (дин)	Цена (дин)
			А	В	А×В

2/1-2.6.0	ОСТАЛИ РАДОВИ НА МОСТОВИМА / ПРОПУСТИМА				
	За све позиције наведених радова важи: * у цену је урачуната набавка свог потребног материјала, алата, механизације, транспорт, израда и монтажа према пројекту, а за комплетно завршен посао				
2/1-2.6.1	Постављање еластичног тепиха (простирке) за заштиту од буке и пригушење вибрација, између засторне призме и бетонске конструкције. У цену урачуната набавка, транспорт и уградња. Плаћа се по m ² постављене еластичне простирке.	m ²	0	1.800,00	0,00
2/1-2.6.2	Израда и постављање оgrade од челика S 235 JRG1. У цену је урачуната набавка материјала, израда, транспорт, монтажа, антикорозиона заштита са два основна и два завршна премаза покривном бојом, а у свему према пројекту. Плаћа се по kg постављене оgrade. -цевне или од профила - висока жичана заштитна ограда	kg kg	156,00	400,00 400,00	62.400,00 0,00
2/1-2.6.3	Постављање експандирајуће траке на радним спојевима Плаћа се по m' постављене траке.	m'	42,40	6.000,00	254.400,00
2/1-2.6.4	Набавка, транспорт и постављање гумене траке за водонепропусност на споју две кампаде бетонских елемената. Плаћа се по m' постављеног фугебанда.	m'	46,40	4.000,00	185.600,00
2/1-2.6.5	Облагање улаза и излаза пропуста као и дна пропуста, према детаљу, сложеним каменом утопљеним у бетон С 12/15 .Плаћа се по m ³ облоге .	m ³	10,90	12.000,00	130.800,00
2/1-2.6.6	Фотографско снимање у току изградње моста.	паушално			50.000,00
2/1-2.6.7	Израда и уграђивање плоче са годином изградње моста.	паушално			5.000,00

УКУПНО ОСТАЛИ РАДОВИ:					688.200,00
------------------------------	--	--	--	--	-------------------

ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН
2/1-2.1 ПРОЈЕКАТ ПРОПУСТА на деоници Нови Сад (укључиво)-Руменка (укључиво)
ПРОПУСТ НА km 1+937,09

Бр. поз.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јед. цена (дин)	Цена (дин)
			А	В	А×В

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА

2/1-2.1.0	ПРИПРЕМНИ РАДОВИ	500.000,00
2/1-2.2.0	ЗЕМЉАНИ РАДОВИ	3.457.100,00
2/1-2.3.0	БЕТОНСКИ И АРМИРАНОБЕТОНСКИ РАДОВИ	2.598.610,00
2/1-2.4.0	АРМИРАЧКИ РАДОВИ	1.236.060,00
2/1-2.5.0	ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ	1.157.928,00
2/1-2.6.0	ОСТАЛИ РАДОВИ НА МОСТОВИМА / ПРОПУСТИМА	688.200,00

УКУПНО (дин): 9.637.898,00

Срачунала:



Лолита Марковић-Живковић, дипл.грађ.инж.
лиценца бр.: 310 Е 111 06

Весна Поповић, дипл.грађ.инж.
лиценца бр.: 310

ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН
2/1.2.1 Пројекат пропуста на деоници Нови Сад (укључиво)-Руменка (укључиво)
ПРОПУСТ НА km 83+567.31

Бр. поз.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јед. цена (дин)	Цена (дин)
			А	В	А×В

2/1-2.1.0	ПРИПРЕМНИ РАДОВИ				
2/1-2.1.1	Припрема градилишта. У цену улази сва опрема, материјал и рад потребни за отварање градилишта.		паушално		100 000,00
2/1-2.1.2	Рушење и уклањање постојеће конструкције са транспортом срушеног материјала на депонију до 5 km даљине.		паушално		400.000,00
2/1-2.1.3	ИЗРАДА И МОНТАЖА ПРОВИЗОРИЈУМА Плаћа се сав материјал, превоз материјала, формирање провизоријума, сав рад, транспорт, монтажа и демонтажа провизоријума, фарбање носача и сортирање опреме, демонтажа и поновна монтажа шина на делу провизоријума. У овом случају планирана су два провизоријума тежине од по 19 503kg. Плаћа се по kg материјала	kg	0,00	110,00	0,00

УКУПНО ПРИПРЕМНИ РАДОВИ:					500.000,00
---------------------------------	--	--	--	--	-------------------

2/1-2.2.0	ЗЕМЉАНИ РАДОВИ				
2/1-2.2.1	Ископ темеља у материјалу I и II категорије, са свом потешном подградом и транспортом ископаног материјала до 500m. Плаћа се по m ³ ископаног материјала - на дубини 0-2 m - на дубини 2-4 m - на дубини 4-6 m - на дубини преко 6 m	m ³ m ³ m ³ m ³	528,30 0,00 	800,00 1.070,00 1.125,00 	422.640,00 0,00 0,00 0,00
2/1-2.2.2	Додатак за ископ земље за темеље у материјалу III и IV категорије. Плаћа се по m ³ ископаног материјала	m ³	0,00	380,00	0,00
2/1-2.2.3	Додатак за ископ земље за темеље у материјалу V и VI категорије. Плаћа се по m ³ ископаног материјала	m ³		765,00	0,00
2/1-2.2.4	Додатак за копање темеља при црпљењу воде од 30 lit/min до 120 lit/min. Плаћа се по m ³ ископаног материјала	m ³	132,00	250,00	33.000,00

ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН
2/1.2.1 Пројекат пропуста на деоници Нови Сад (укључиво)-Руменка (укључиво)
ПРОПУСТ НА km 83+567.31

Бр. поз.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јед. цена (дин)	Цена (дин)
			А	В	А×В
2/1-2.2.5	Радови на побијању Larsen талпи, подграђивању и разупирању ради осигурања пропуста, и/или темеља и темељних јама при ископу као и осигурања при даљем извођењу новопроектваног објекта при одвијању саобраћаја на истом. Обрачун укључује сав материјал, алат, механизацију, транспорт и рад. Плаћа се по m ² изведене подграде.	m ²	0,00	20.000,00	0,00
2/1-2.2.6	Насипање материјала / затрпавање темеља стубова, у слојевима по 30 см, земљаним материјалом, са набијањем слојева до модула стишљивости Ms=30МПа. Плаћа се по m ³ набијеног материјала	m ³	80,30	1.800,00	144.540,00
2/1-2.2.7	Израда појаса са квалификованим побољшањем тла. Насипање са материјалом GW, GL, SW, SL (према DIN 18196 - смернице Rii836.4101A01 и Rii836.4101A07) у слојевима од 30 см . Плаћа се по m ³ набијеног материјала	m ³	1994,50	2.000,00	3.989.000,00
2/1-2.2.8	Израда цементне стабилизације у слојевима од 40 см набијено у два слоја до модула стишљивости Ms = 40МПа. Плаћа се по m ³ набијеног материјала	m ³	114,80	4.590,00	526.932,00
2/1-2.2.9	Израда кегли, према пројекту, материјалом добијеним из усека или позајмишта са механичким набијањем у слојевима од по 30см и са набијањем сваког слоја до модула стишљивости Ms = 40МПа. Плаћа се по m ³ набијеног материјала	m ³	0,00	1.000,00	0,00
2/1-2.2.11	Израда тампонског слоја замене материјала испод темеља у слојевима од по 30 см уз стабилизацију збијањем до модула Edin > 25(40) МПа, а према Геолошком пројекту. Тампон слој се наноси на механички набијено подтло са збијеношћу завршног слоја Edin > 15МПа. Плаћа се по m ³ набијеног материјала	m ³	80,30	2.000,00	160.600,00
УКУПНО ЗЕМЉАНИ РАДОВИ:					5.276.712,00

ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН
2/1.2.1 Пројекат пропуста на деоници Нови Сад (укључиво)-Руменка (укључиво)
ПРОПУСТ НА km 83+567.31

Бр. поз.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јед. цена (дин)	Цена (дин)
			А	В	А×В

2/1-2.3.0	БЕТОНСКИ И АРМИРАНОБЕТОНСКИ РАДОВИ				
	Неармирани бетон				
2/1-2.3.1	Мршави бетон - изравњавајући слој, дебљине 10 см, као и заштита хидроизолације дебљине 5 см С 12/15 класе В-I, испод темеља стубова, крилних зидова, темељних плоча пропуста, наглавних греда, прелазних плоча од бетона.	m ³	15,61	14.500,00	226.345,00
2/1-2.3.2	Слој за пад коловозне конструкције од бетона С 16/20, категорије В.I. и подлога испод монтажних каналета.	m ³	3,10	17.000,00	52.700,00
2/1-2.3.3	Израда заштитног слоја хидроизолације коловозне конструкције/горње плоче пропуста од бетона С 16/20, дебљине 5 см са поцинкованом мрежом. У цену је урачуната утрошена арматура , а плаћа се по m ² заштићене површине.	m ²	80,20	2.550,00	204.510,00
2/1-2.3.4	Заштита вертикалне (зидови) хидроизолације бетоном С 16/20 или стиродур плочама дебљине 5 см. Плаћа се по m ² заштићене површине.	m ²	189,00	2.800,00	529.200,00
2/1-2.3.5	Бетон С 16/20 као заштита хоризонталне хидроизолације (доње плоче) и слој са формирање корита. Плаћа се по m ³ уграђеног бетона..	m ³	17,20	17.000,00	292.400,00

ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН
2/1.2.1 Пројекат пропуста на деоници Нови Сад (укључиво)-Руменка (укључиво)
ПРОПУСТ НА km 83+567.31

Бр. поз.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јед. цена (дин)	Цена (дин)
			А	В	А×В
2/1-2.3.6	Армирано бетонске темељне конструкције				
2/1-2.3.7	Армирани бетон темеља стубова и темеља крилних зидова, тракастих темеља, контра-греда, плочастих темеља, јастука, наглавних греда шипова и бунара. Бетон класе II, М -150, V-6.				
2/1-2.3.8	C30/37	m ³		21.600,00	0,00
2/1-2.3.9	C35/45	m ³		21.600,00	0,00
2/1-2.3.10	Додатак за бетонирање темеља при црпљењу воде од 30-120l/min.	m ³	36,00	200,00	7.200,00
2/1-2.3.11	Конструкција пропуста од армираног бетона				
2/1-2.3.12	Доња плоча пропуста и темељи крилних зидова од бетона класе II, C30/37, М-150, V-6.	m ³	35,10	24.000,00	842.400,00
2/1-2.3.13	Зидови пропуста од бетона класе II, C30/37, М-150, V-6.	m ³	43,00	24.000,00	1.032.000,00
2/1-2.4.14	Горња плоча пропуста и парапети од бетона класе II, C30/37, М-150, V-6.	m ³	22,90	24.000,00	549.600,00
2/1-2.4.15	Крилни зидови пропуста од бетона класе II, C30/37, М-150, V-6.	m ³	11,22	24.000,00	269.280,00

112,22

УКУПНО БЕТОНСКИ РАДОВИ: 4.005.635,00

ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН
2/1.2.1 Пројекат пропуста на деоници Нови Сад (укључиво)-Руменка (укључиво)
ПРОПУСТ НА km 83+567.31

Бр. поз.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јед. цена (дин)	Цена (дин)
			А	В	А×В

2/1-2.4.0	АРМИРАЧКИ РАДОВИ				
2/1-2.4.1	Набавка, чишћење, сечење, машинско савијање и монтажа арматуре према пропису, пројекту и статичким детаљима. Плаћа се по kg уграђене арматуре. Ребраста арматура В 500 В	kg	15.710,8	135,00	2.120.958,00

УКУПНО АРМИРАЧКИ РАДОВИ:					2.120.958,00
---------------------------------	--	--	--	--	---------------------

2/1-2.5.0	ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ				
2/1-2.5.1	Израда хидроизолације свих спољашњих страна бокса пропуста (горње и доње плоче и зидова) као и каде пропуста PVC мембраном.	m ²	358,80	4.000,00	1.435.200,00
2/1-2.5.2	Израда хидроизолације од једног хладног премаза битулитом и једног премаза врућим битуменом бетонских површина које су у контакту са земљом.	m ²	38,60	640,00	24.704,00
2/1-2.5.3	Израда хидроизолације бетонских површина на бази епоксидних премаза тј. пенетрата. Површине морају бити предходно очишћене и суве. Премазивање подразумева заштиту свих видљивих бетонских површина моста, и то хидротехничких објеката, које су у директном контакту са водом.	m ²	178,50	2.000,00	357.000,00
2/1-2.5.4	Израда заштите бетонских површина заштитним хидрофобним премазом за бетон, на бази пенетрата. Површине морају бити предходно очишћене и суве. Премазивање подразумева заштиту и импрегнацију свих видљивих бетонских површина моста које су у додиру са атмосферским утицајима.	m ²	163,60	2.000,00	327.200,00

УКУПНО ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ:					2.144.104,00
-----------------------------------	--	--	--	--	---------------------

ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН
2/1.2.1 Пројекат пропуста на деоници Нови Сад (укључиво)-Руменка (укључиво)
ПРОПУСТ НА km 83+567.31

Бр. поз.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јед. цена (дин)	Цена (дин)
			А	В	А×В

2/1-2.6.0	ОСТАЛИ РАДОВИ НА МОСТОВИМА / ПРОПУСТИМА				
	За све позиције наведених радова важи: * у цену је урачуната набавка свог потребног материјала, алата, механизације, транспорт, израда и монтажа према пројекту, а за комплетно завршен посао				
2/1-2.6.1	Постављање еластичног тепиха (простирке) за заштиту од буке и пригушење вибрација, између засторне призме и бетонске конструкције. У цену урачуната набавка, транспорт и уградња. Плаћа се по m ² постављене еластичне простирке.	m ²	357	1.800,00	642.600,00
2/1-2.6.2	Израда и постављање ограде од челика S 235 JRG1. У цену је урачуната набавка материјала, израда, транспорт, монтажа, антикорозиона заштита са два основна и два завршна премаза покривном бојом, а у свему према пројекту. Плаћа се по kg постављене ограде.				
	-цевне или од профила	kg	156,00	400,00	62.400,00
	- висока жичана заштитна ограда	kg		400,00	0,00
2/1-2.6.3	Постављање експандирајуће траке на радним спојевима Плаћа се по m' постављене траке.	m'	57,60	6.000,00	345.600,00
2/1-2.6.4	Набавка, транспорт и постављање гумене траке за водонепропусност на споју две кампаде бетонских елемената. Плаћа се по m' постављеног фугебанда.	m'	63,60	4.000,00	254.400,00
2/1-2.6.5	Облагање улаза и излаза пропуста као и дна пропуста, према детаљу, сложеним каменом утопљеним у бетон С 12/15 .Плаћа се по m ³ облоге .	m ³	11,20	12.000,00	134.400,00
2/1-2.6.6	Фотографско снимање у току изградње моста.	паушално			50.000,00
2/1-2.6.7	Израда и уграђивање плоче са годином изградње моста.	паушално			5.000,00

УКУПНО ОСТАЛИ РАДОВИ:					1.494.400,00
------------------------------	--	--	--	--	---------------------

ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН
2/1.2.1 Пројекат пропуста на деоници Нови Сад (укључиво)-Руменка (укључиво)
ПРОПУСТ НА km 83+567.31

Бр. поз.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јед. цена (дин)	Цена (дин)
			А	В	АxВ

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА

2/1-2.1.0	ПРИПРЕМНИ РАДОВИ	500.000,00
2/1-2.2.0	ЗЕМЉАНИ РАДОВИ	5.276.712,00
2/1-2.3.0	БЕТОНСКИ И АРМИРАНОБЕТОНСКИ РАДОВИ	4.005.635,00
2/1-2.4.0	АРМИРАЧКИ РАДОВИ	2.120.958,00
2/1-2.5.0	ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ	2.144.104,00
2/1-2.6.0	ОСТАЛИ РАДОВИ НА МОСТОВИМА / ПРОПУСТИМА	1.494.400,00

УКУПНО (дин): 15.541.809,00

Срачунала:



Лолита Марковић-Живковић, дипл.грађ.инж.
лиценца бр.: 310 Е 111 06

Весна Поповић, дипл.грађ.инж.
лиценца бр.: 310

2/1-2.1 ПРОЈЕКАТ ПРОПУСТА на деоници Нови Сад (укључиво)-Руменка (укључиво)

РЕКАПИТУЛАЦИЈА ПРОПУСТА

Ред.број	Објекат	Цена (дин)
1	ПРОПУСТ НА km 82+634.22	16.994.482,00
1a	ПРОПУСТ НА km 1+937,09	9.637.898,00
2	ПРОПУСТ НА km 83+567.31	15.541.809,00
УКУПНО (дин):		42.174.189,00
УКУПНО (Evra €=120 dinara):		351.451,58

2/1-2.7. ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА



КАРАКТЕРИСТИКЕ МАТЕРИЈАЛА MATERIAL CHARACTERISTIC			
Елемент Structure element	Бетон Concrete	Арматура Reinforcement	Заштитни слој Protection layer
Горња плоча и зидови Top slab and wing walls	C 30/37, XC4, XF1, XD1, PV-II	B 500B	5,0 cm
Доња плоча и темељи Bottom slab and foundations	C 30/37, XC2,PV - II	B 500B	5,0 cm
Бетон за заштиту хидроизолације Concrete - waterproof protection	C 16/20, X0		
АБ крилни зидови Wing walls	C 30/37, XC2,PV - II	B 500B	5,0 cm
Мршав бетон Plain concrete	C 12/15, X0		

03		
02		
01		

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
-------------	--------------	--------------------

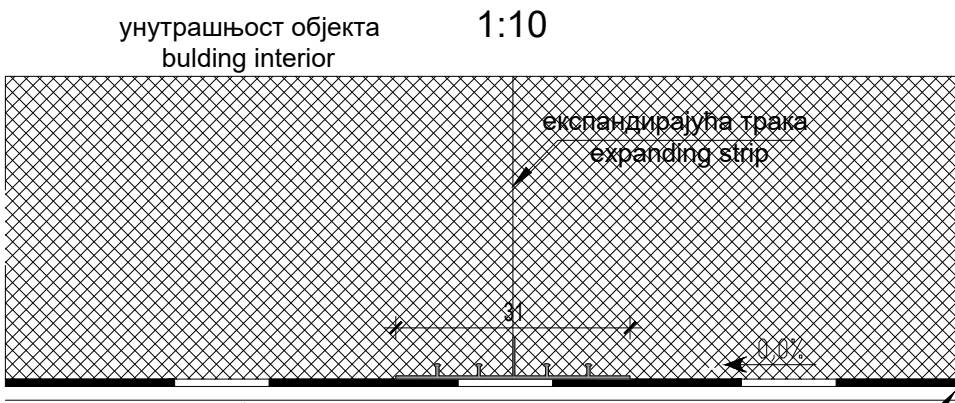
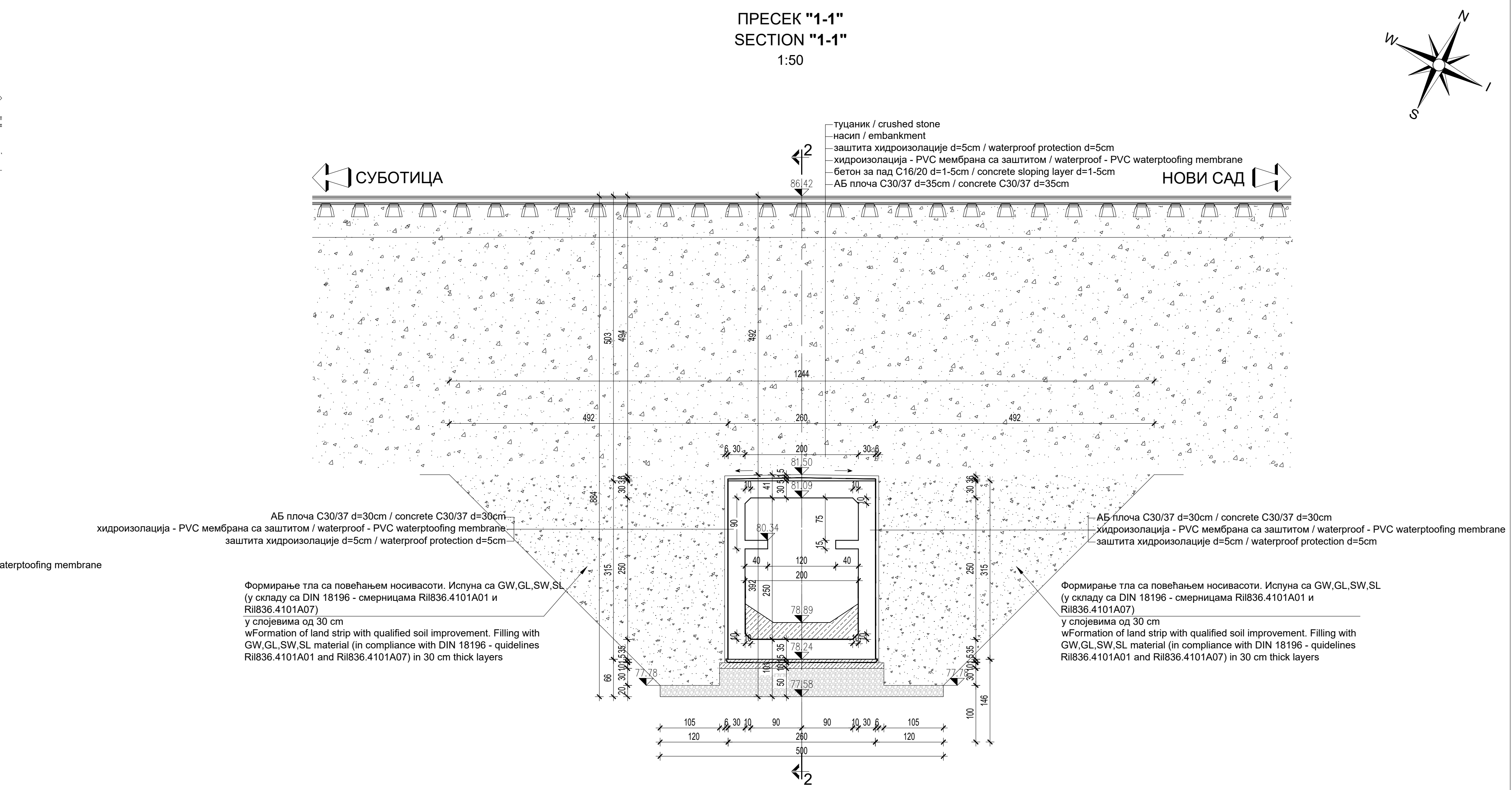
Ревизиони блок: / Revision block:



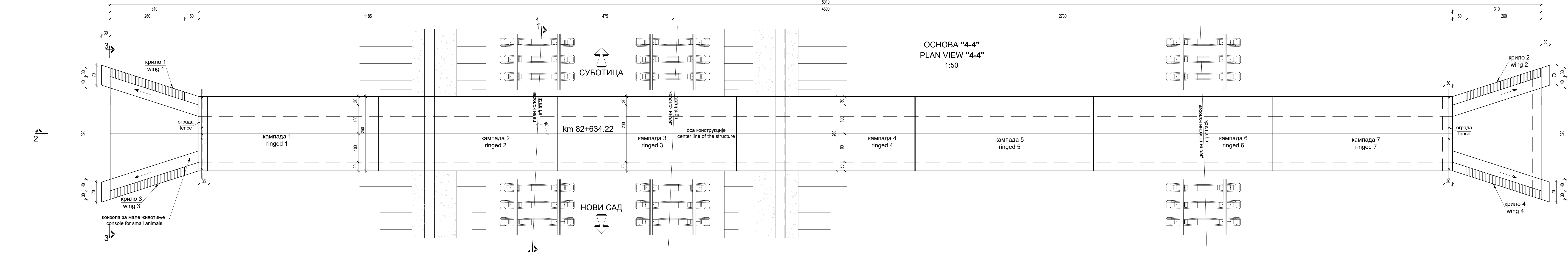
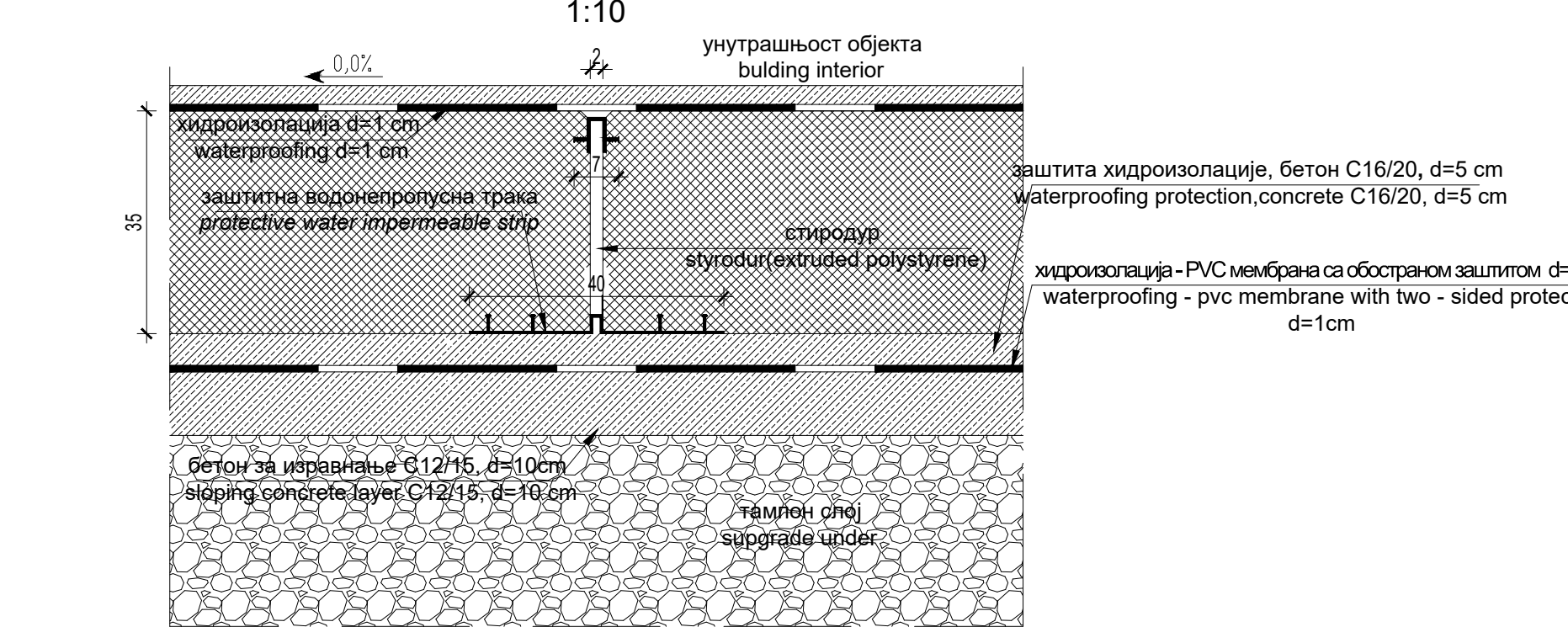
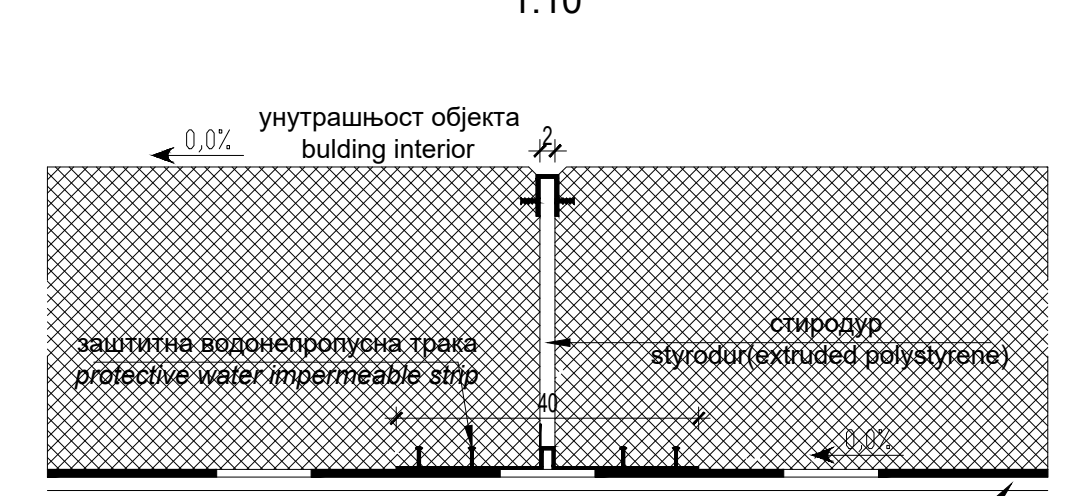
САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP ltd
Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица: КОНСТРУКЦИЈЕ /Organization unit: STRUCTURE DEPARTMENT

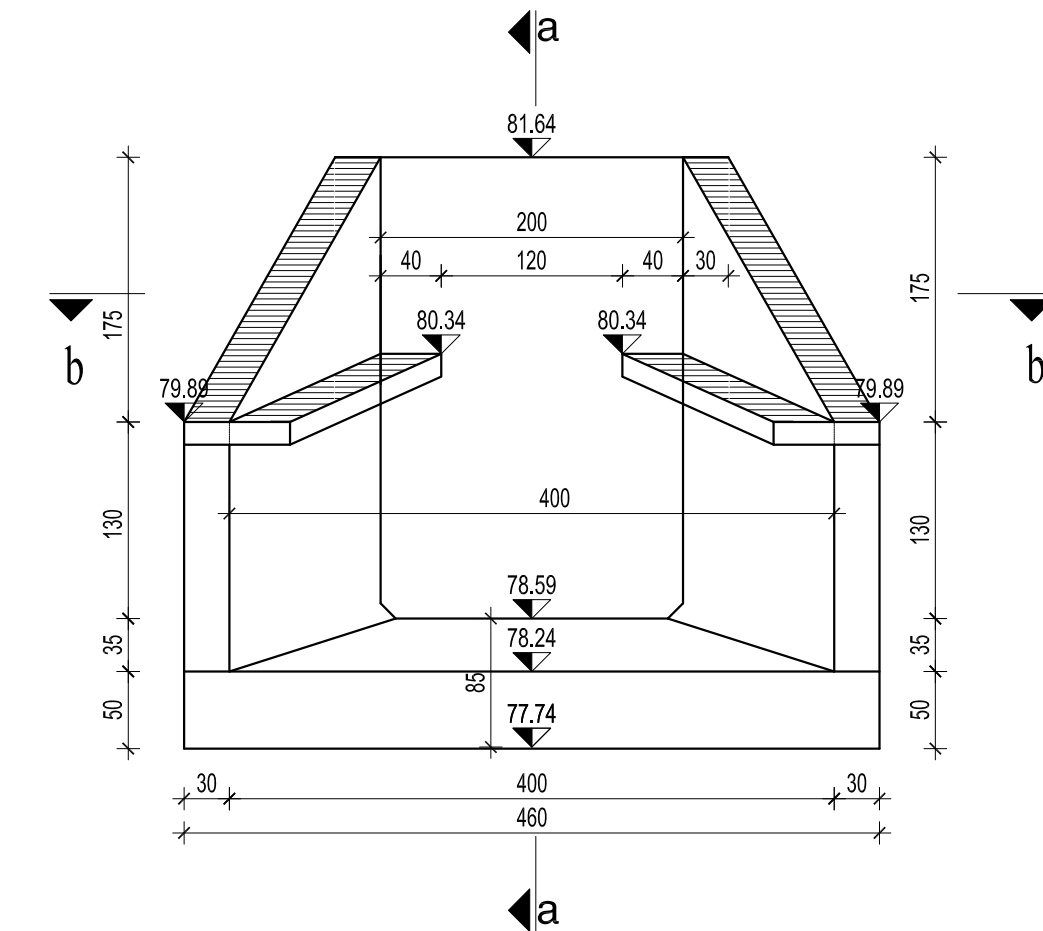
Одговорни пројектант: Responsible designer: Лолита Марковић-Живковић, дипл.грађ.инж. лиценца број:/ license No.: 310 Е111 06 Весна Поповић, дипл. грађ. инж. лиценца број:/ license No.: 310 6879 04 Сарадници: / Associates: Александар Спасовић грађ.тех.	  	Инвеститор пројекта: / Investor: "ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д. /" INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade Наручилац пројекта: / Employer:  China Railway International Corporation Ltd. (CRIC) No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing P.R.China, 100844  China Communication Construction Company Ltd. (CCCC) No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R.China, 100088 Објекат: /Structure: ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА) ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА) BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) Део пројекта: / Part of Design: 2/1-2.1 ПРОЈЕКАТ ПРОПУСТА на деоници Нови Сад (укључиво)- Руменка (укључиво) 2/1-2.1 DESIGN OF CULVERTS SECTION Novi Sad (included) - Rumenka (included)
Унутрашња контрола: / Internal control: Љиљана Пајовић дипл.грађ.инж.		Цртеж: / Drawing: СИТУАЦИОНИ ПЛАН ПРОПУСТА НА КМ 82+634.22 LAYOUT PLAN CULVERT AT KM 82+634.22 Размера: Scale: 1:200
Главни пројектант: / Chief designer: др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж. Руководилац организационе јединице: Manager of organization unit: Нада Јововић дипл.грађ.инж.	 	Врста тех. док.: Technical documentation type: ПГД / BDP датум:/date: 2021 Цртеж бр./Drawing No.: 2020-250-КОН-2/1-2.1.Ц7.1.00



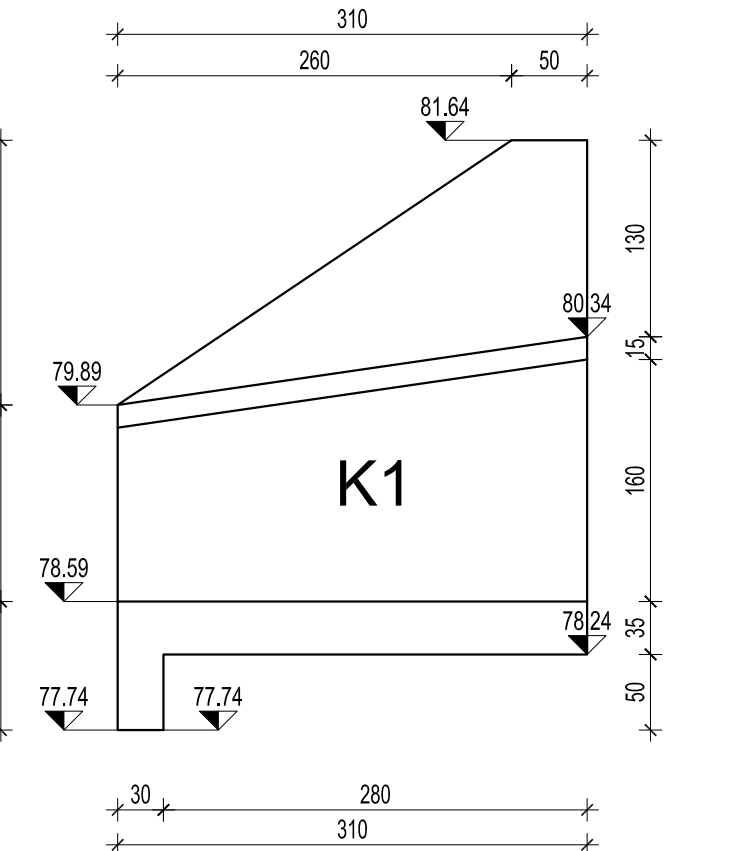
КАРАКТЕРИСТИКИ МАТЕРИАЛА				
MATRIAL CHARACTERISTIC				
Element	Бетон	Асфалт	Звукоизолация	
Structure element		Reinforcement		Protection layer
Горна плоча и зидове Top slab and wing walls	C 30/37, XC4, XF1, XD1, Pw II	B 5006	5,0 cm	
Дънна плоча и temelни Bottom slab and foundations	C 30/37, XC2, PCV - II	B 5006	5,0 cm	
Бетон за защита хидроизолацията Concrete - waterproof protection	C 16/20, X0			
АБ еквивалент зидове Wing walls	C 30/37, XC2, PCV - II	B 5006	5,0 cm	
Мръсен бетон Plain concrete	C 12/15, X0			



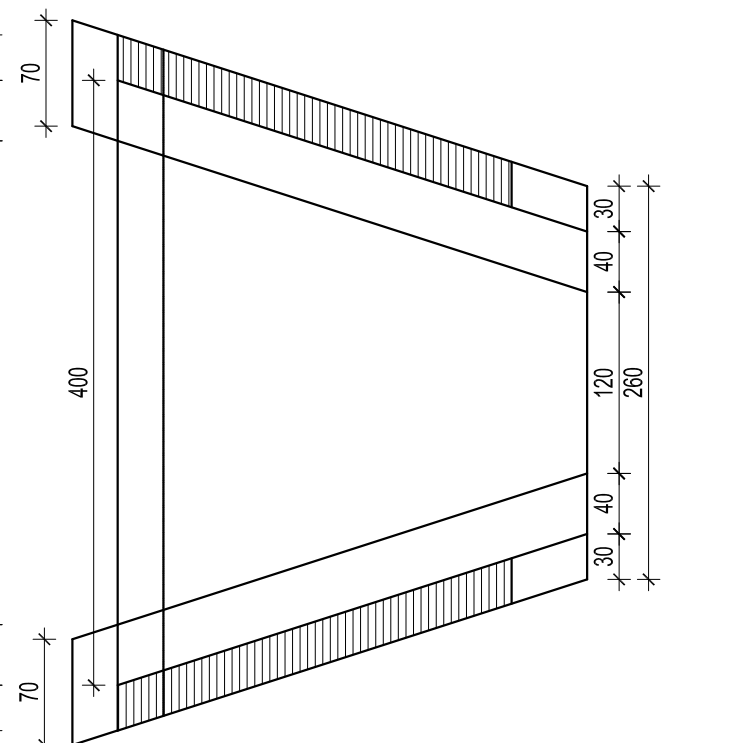
ПЛАН ОПЛАТЕ КРИЛА К1
FORMWORK PLAN FOR THE WING K1



ПРЕСЕК a-a
SECTION a-a



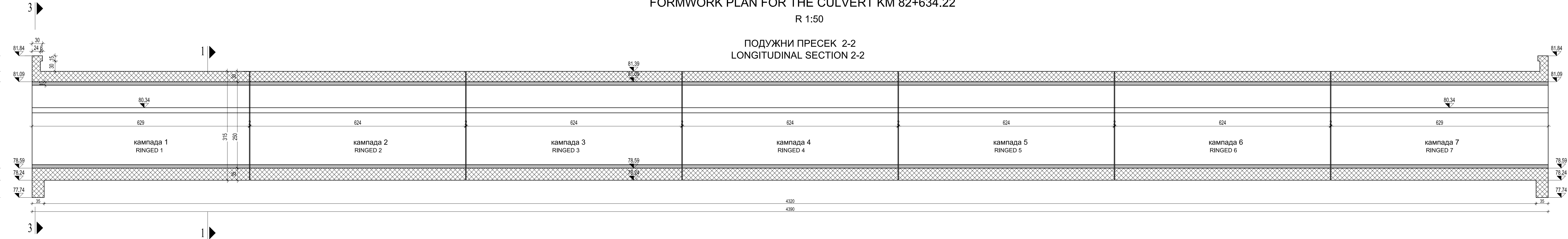
ПРЕСЕКb-b
SECTION b-b



ПЛАН ОПЛАТЕ ПРОПУСТА НА КМ 82+634.22
FORMWORK PLAN FOR THE CULVERT KM 82+634.22

R 1:50

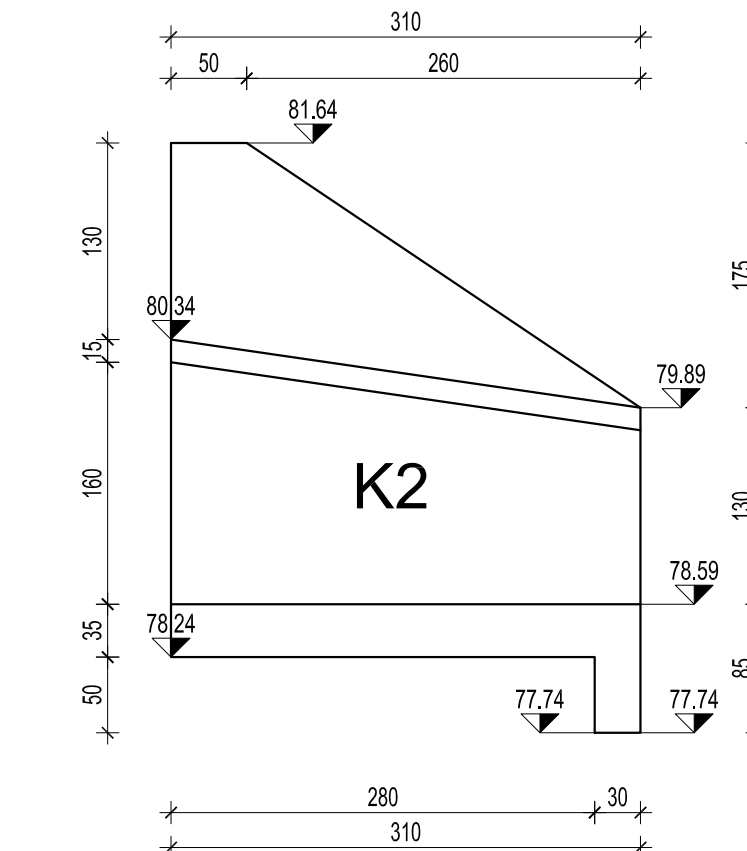
ПОДУЖНИ ПРЕСЕК 2-2
LONGITUDINAL SECTION 2-2



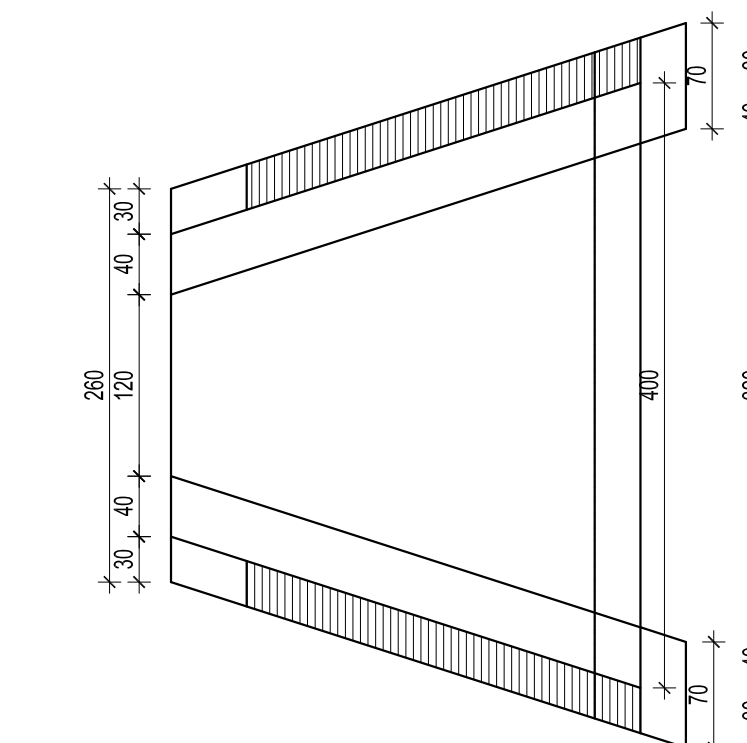
ОСНОВА
LAYOUT



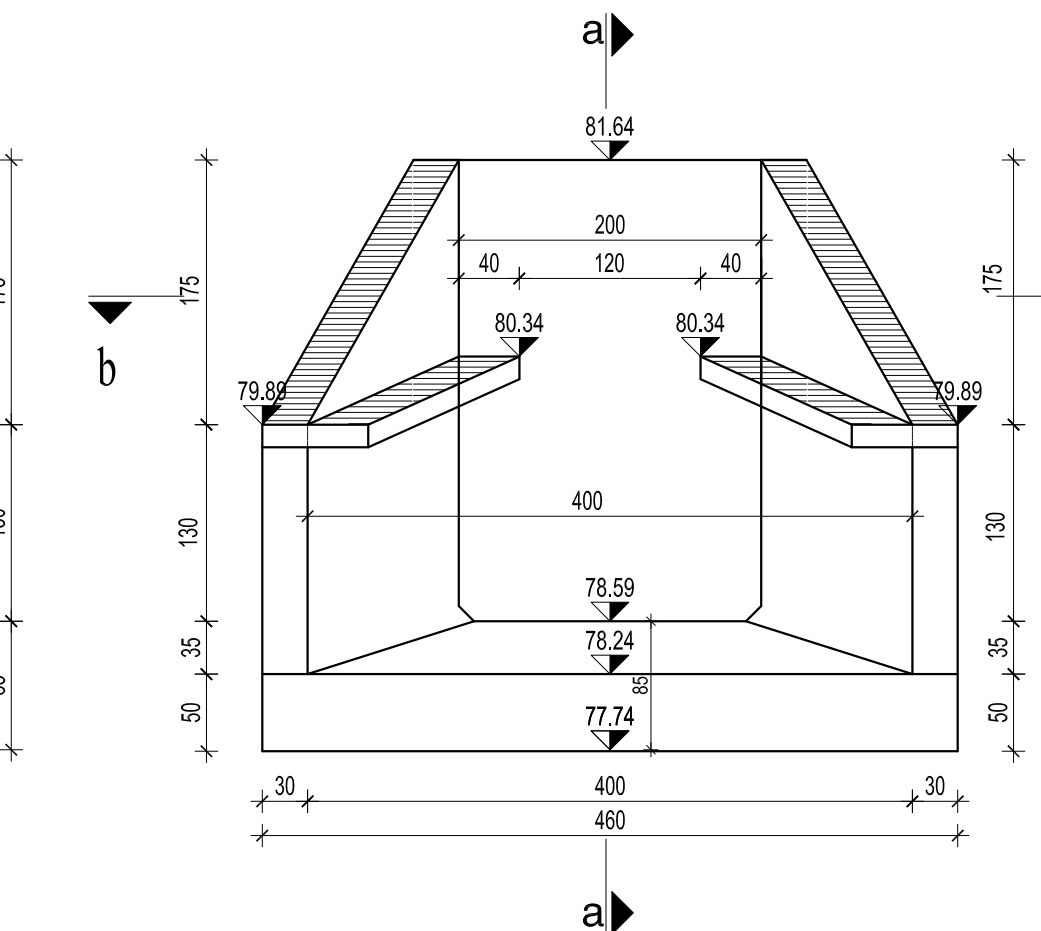
ПРЕСЕК a-a
SECTION a-a



ПРЕСЕК b-b
SECTION b-b

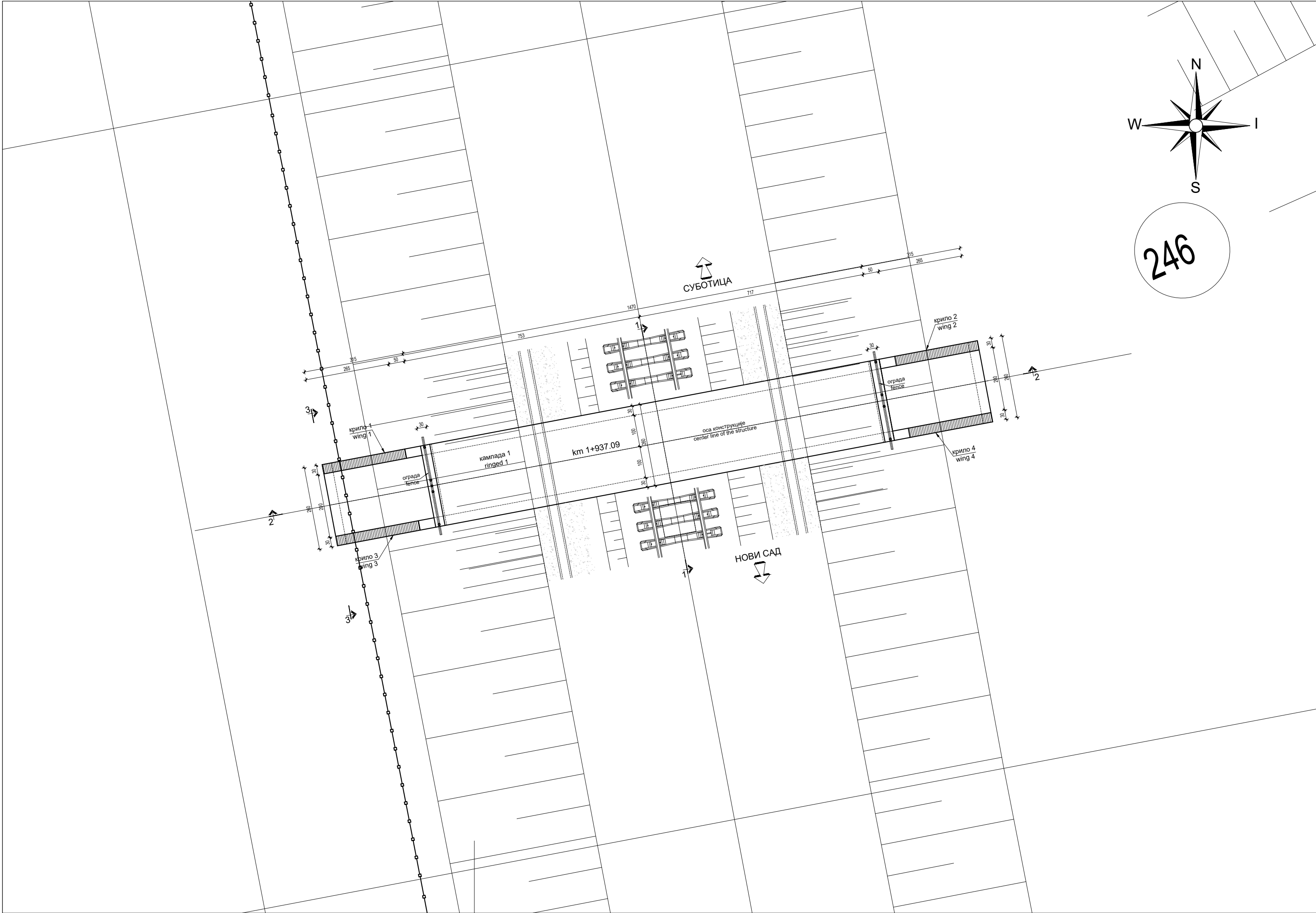


ПЛАН ОПЛАТЕ КРИЛА К2
FORMWORK PLAN FOR THE WING K2



КАРАКТЕРИСТИКЕ МАТЕРИЈАЛА MATERIAL CHARACTERISTIC			
Елемент Structure element	Бетон Concrete	Арматура Reinforcement	Заштитни слој Protection layer
Горња плоча и зидови Top slab and wing walls	C 30/37, XC4, XF1, XD1, PV-II	B 500B	5,0 cm
Доња плоча и темељи Bottom slab and foundations	C 30/37, XC2, PV - II	B 500B	5,0 cm
Бетон за заштиту хидроизолације Concrete - waterproof protection	C 16/20, X0		
АБ крилни зидови Wing walls	C 30/37, XC2, PV - II	B 500B	5,0 cm
Иршаа бетон Plain concrete	C 12/15, X0		

03		
02		
01		
Број/Number Датум / Date Опис / Description		
Ревизиони блок: / Revision block:		
САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о. INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP Ltd Немањина 6; 11000 Београд; Србија Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs		
Организациона јединица: КОНСТРУКЦИЈЕ / Organization unit: STRUCTURE DEPARTMENT		
Одговорни пројектант: / Responsible designer: Лолита Марковић-Живковић, дипл. грађ. инж. лиценца број: / license No.: 310 E111 06 Весна Поповић, дипл. грађ. инж. лиценца број: / license No.: 310 6879 04 Сарадници: / Associates: Александар Спасовић грађ.тех.		
Инвеститор пројекта: / Investor: "ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д. / "INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA" JSC Немањина 6/В, Београд, / Nemanjina Street 6/V, Belgrade.		
Основац: / Basis: ПРГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕВИЈА) BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE SECTION NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)		
Део пројекта: / Part of Design: 2/1-2.1 ПРОЈЕКАТ ПРОПУСТА НА ДЕОНИЦИ SECTION NOVI SAD (included) - RUMENKA (included)		
Унутрашња контрола: / Internal control: Љиљана Пајовић, дипл. грађ. инж.		
Главни пројектант: / Chief designer: др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.		
Руководилац организационе јединице: Manager of organization unit: Нада Јововић, дипл. грађ. инж.		
Цртеж: / Drawing: ПЛАН ОПЛАТЕ ПРОПУСТА И КРИЛА НА КМ 82+634.22 FORMWORK PLAN FOR THE CULVERT AND WING KM 82+634.22		
ПГД / BDP 2021 2020-250-КОН-2/1-2.1.Ц.7.1.02		
Размера: / Scale: 1:50; 1:10		



КАРАКТЕРИСТИКЕ МАТЕРИЈАЛА MATERIAL CHARACTERISTIC			
Елемент Structure element	Бетон Concrete	Арматура Reinforcement	Заштитни слој Protection layer
Горња плоча и зидови Top slab and wing walls	C 30/37, XC4, XF1, XD1, PV-II	B 500B	5,0 cm
Доња плоча и темељи Bottom slab and foundations	C 30/37, XC2,PV - II	B 500B	5,0 cm
Бетон за заштиту хидроизолације Concrete - waterproof protection	C 16/20, X0		
АБ крилни зидови Wing walls	C 30/37, XC2,PV - II	B 500B	5,0 cm
Мршав бетон Plain concrete	C 12/15, X0		

03		
02		
01		

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
-------------	--------------	--------------------

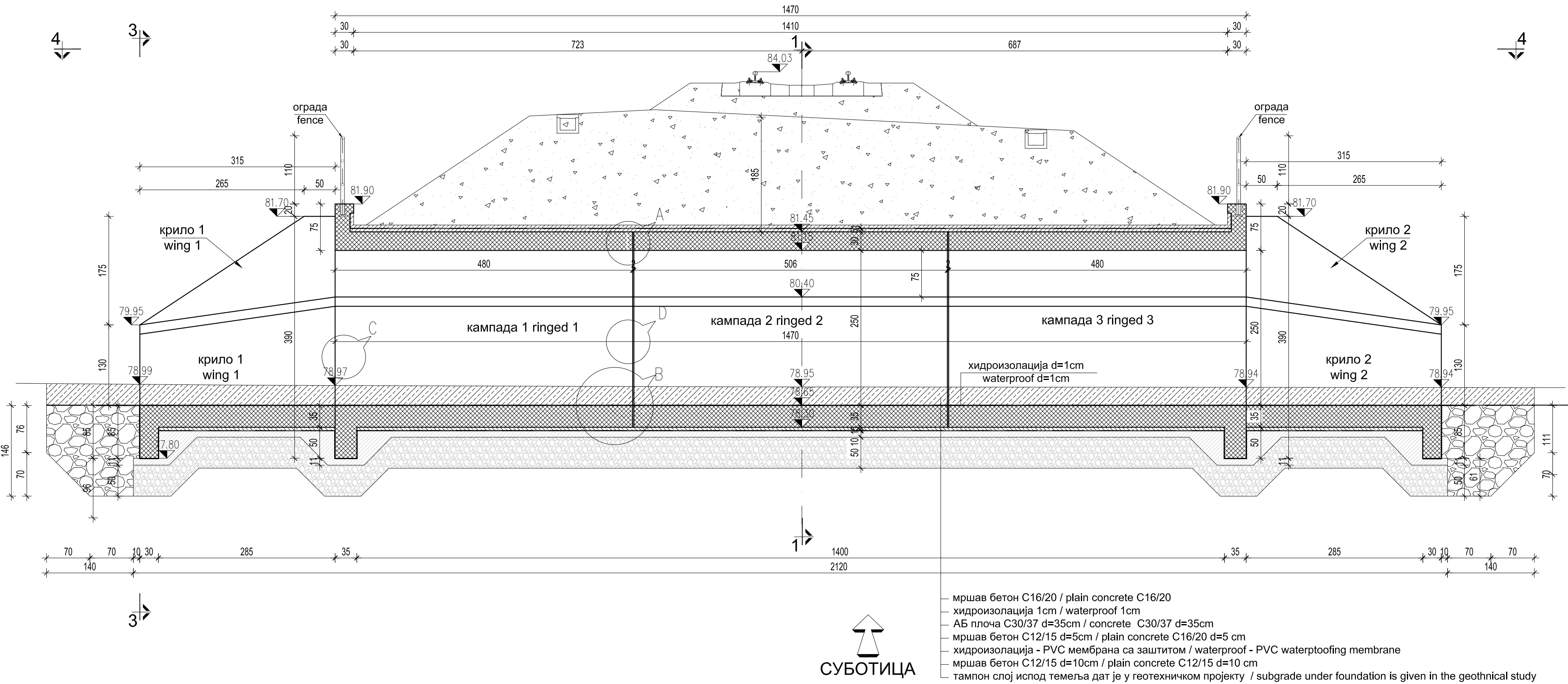
Ревизиони блок: / Revision block:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP ltd
Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица: КОНСТРУКЦИЈЕ /Organization unit: STRUCTURE DEPARTMENT

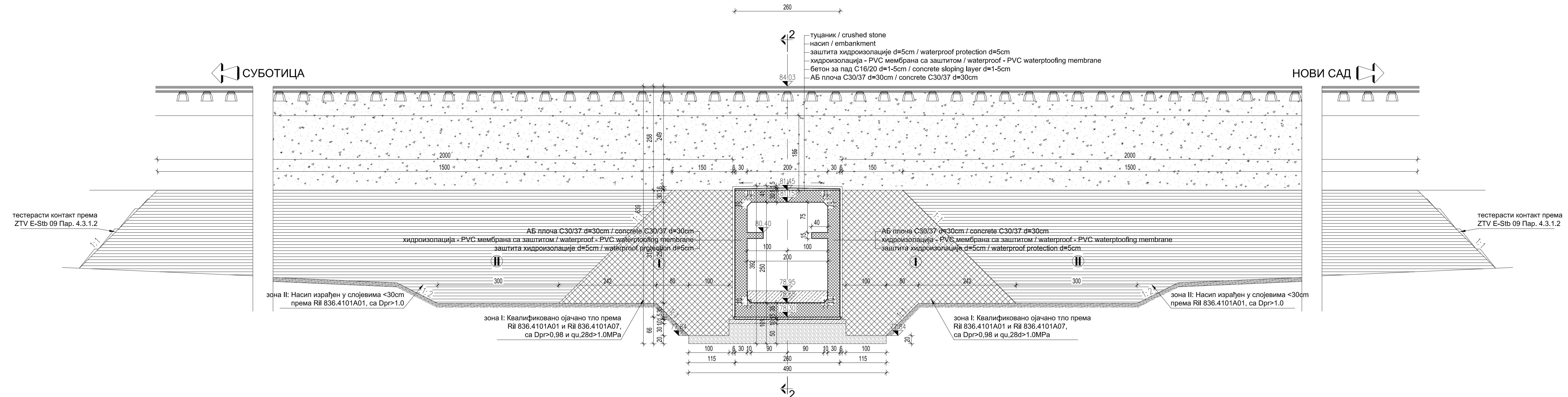
Одговорни пројектант: Responsible designer: Лолита Марковић-Живковић, дипл.грађ.инж. лиценца број:/ license No.: 310 E111 06 Весна Поповић, дипл. грађ. инж. лиценца број:/ license No.: 310 6879 04 Сарадници: / Associates: Александар Спасовић грађ.тех.	 	Инвеститор пројекта: / Investor: "ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д. "INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA" JSC Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade		
		Наручилац пројекта: / Employer: 中国铁路国际有限公司 CHINA RAILWAY International Co., Ltd. CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION COMPANY LIMITED		
		Објекат: /Structure: ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА) ДЕОНИЦА ПРУТЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА) BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)		
		Део пројекта: / Part of Design: 2/1-2.1 ПРОЈЕКАТ ПРОПУСТА на деоници Нови Сад (укључиво)- Руменка (укључиво) 2/1-2.1 DESIGN OF CULVERTS SECTION Novi Sad (included) - Rumenka (included)		
Унутрашња контрола: / Internal control: Љиљана Пајовић дипл.грађ.инж.		Цртеж: / Drawing: СИТУАЦИОНИ ПЛАН ПРОПУСТА НА КМ 1+937.09 LAYOUT PLAN CULVERT AT KM 1+937.09		Размера: Scale: 1:100
Главни пројектант: / Chief designer: др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.		Врста тех. док.: Technical documentation type: ПГД / BDP		датум/date: 2021 Цртеж бр./Drawing No.: 2020-250-КОН-2/1-2.1.Ц7.1а.00

ДИСПОЗИЦИЈА ПРОПУСТА НА km 1+937.09 ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА "2-2"
BOX CULVERT LAYOUT km 1+937.09 RAILWAY NOVI SAD - SUBOTICA "2-2"
1:50

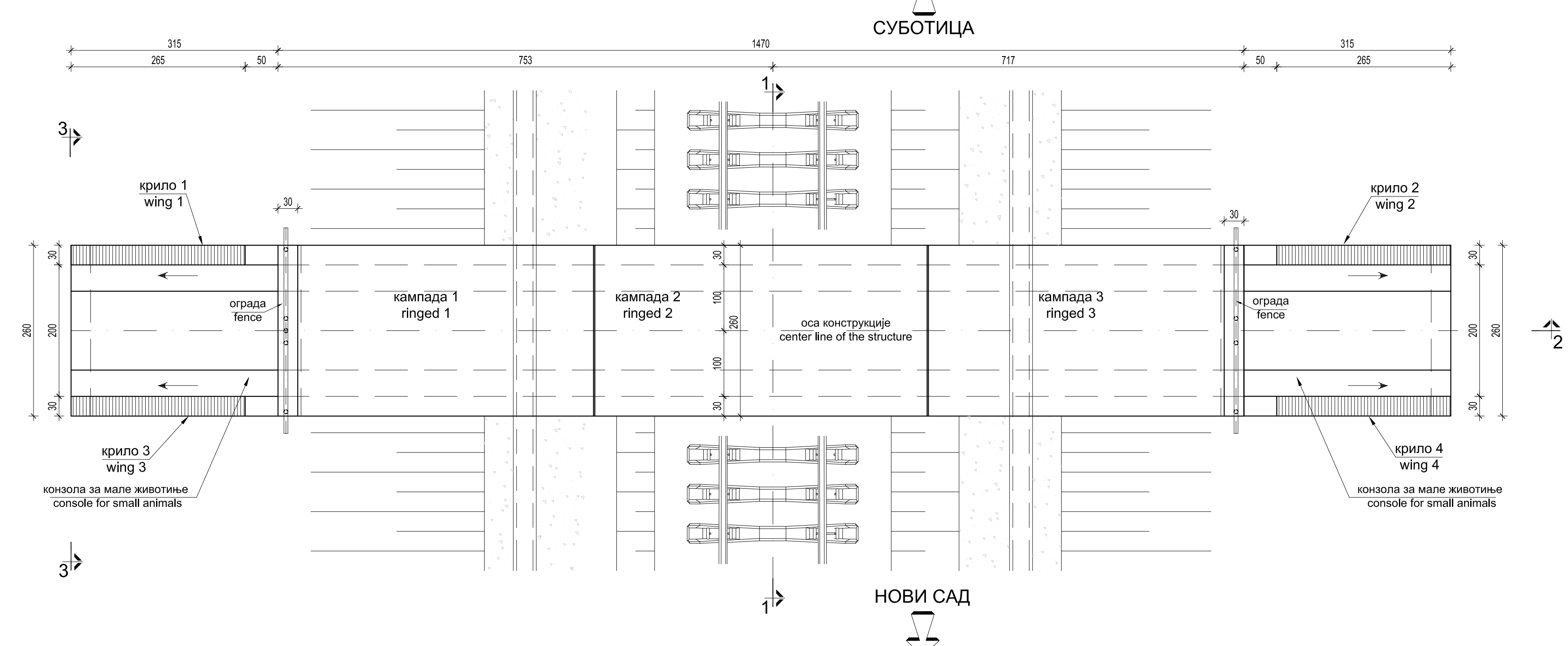


мршав бетон C16/20 / plain concrete C16/20
хидроизолација 1cm / waterproof 1cm
АБ плоча C30/37 d=35cm / concrete C30/37 d=35cm
мршав бетон C12/15 d=5cm / plain concrete C16/20 d=5 cm
хидроизолација - PVC мембрана са заштитом / waterproof - PVC waterproofing membrane
мршав бетон C12/15 d=10cm / plain concrete C12/15 d=10 cm
тампон слој испод темеља дат је у геотехничком пројекту / subgrade under foundation is given in the geotechnical study

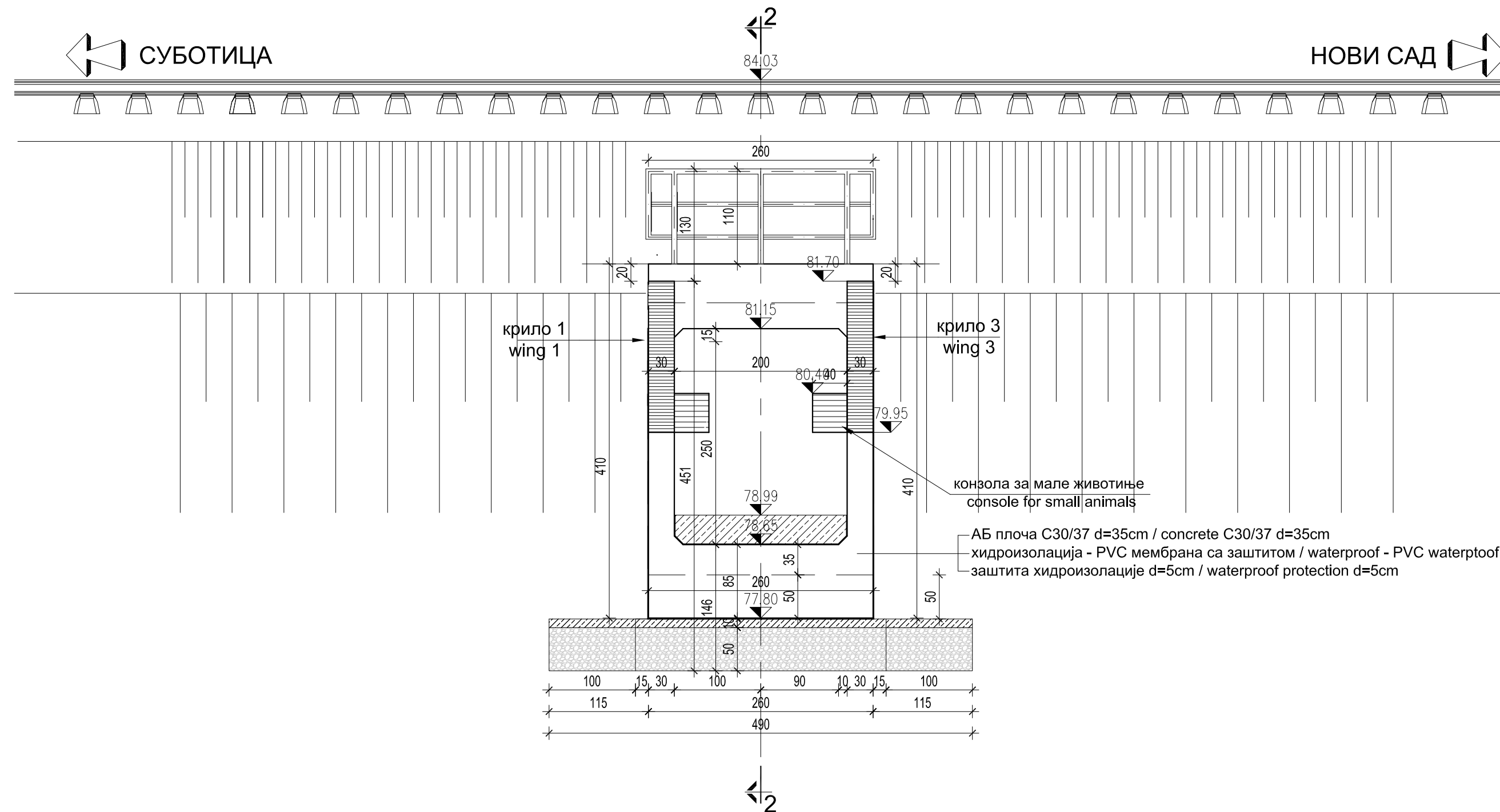
ПРЕСЕК "1-1"
SECTION "1-1"
1:50



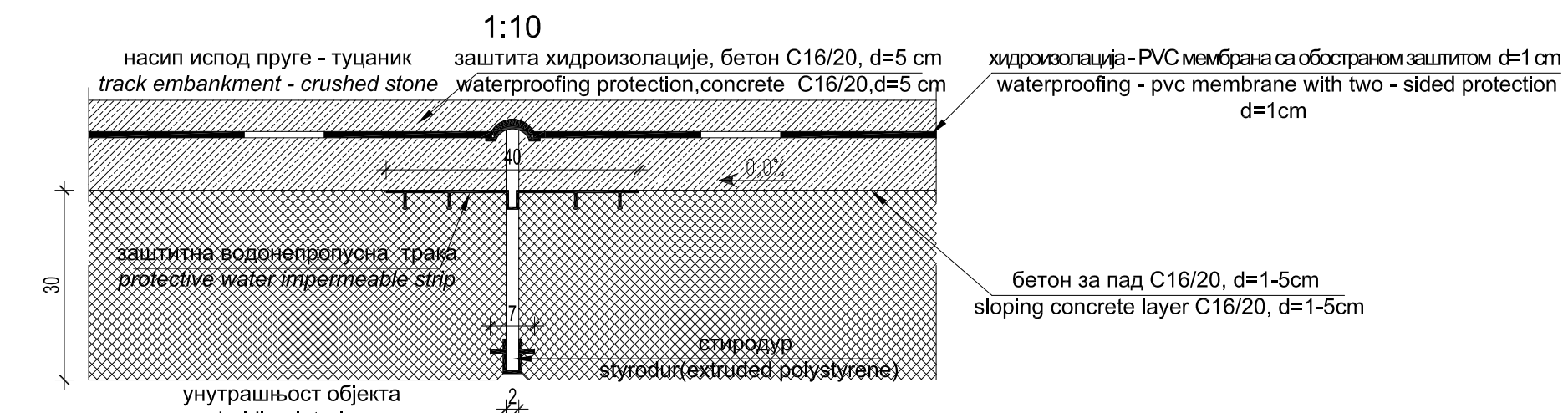
ОСНОВА "4-4"
PLAN VIEW "4-4"
1:50



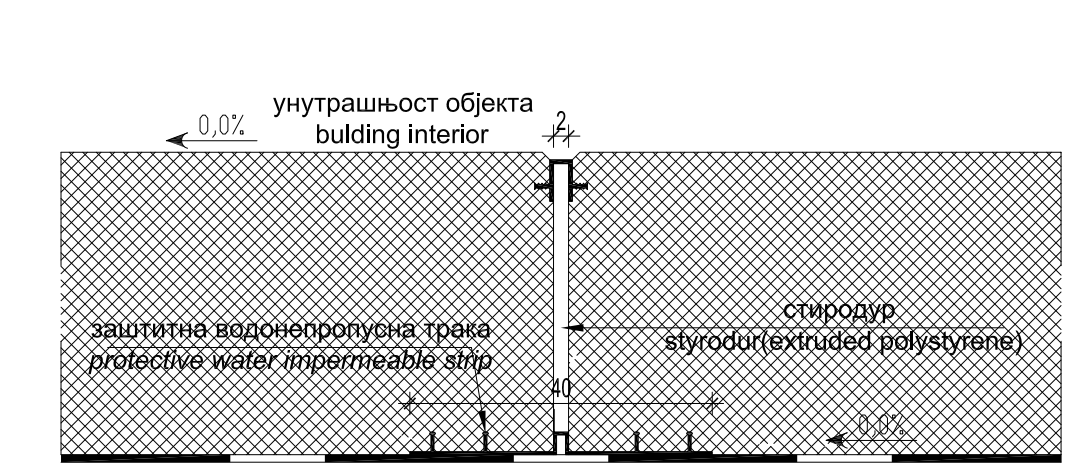
ПРЕСЕК "3-3"
SECTION "3-3"
1:50



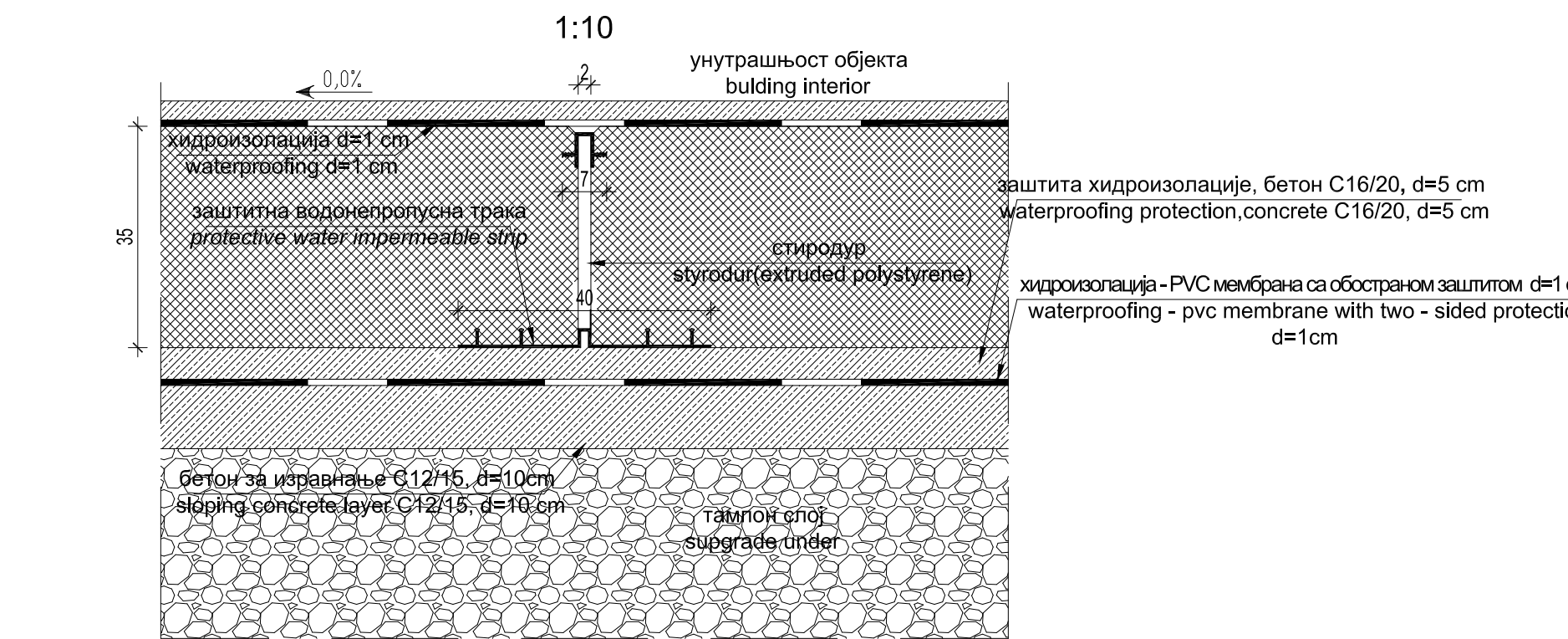
ДЕТАЉ ДИЛАТАЦИЈЕ У ГОРЊОЈ ПЛОЧИ "А"
DETAIL DRAWING OF EXPANSION JOINT IN TOP SLAB "A"
1:10



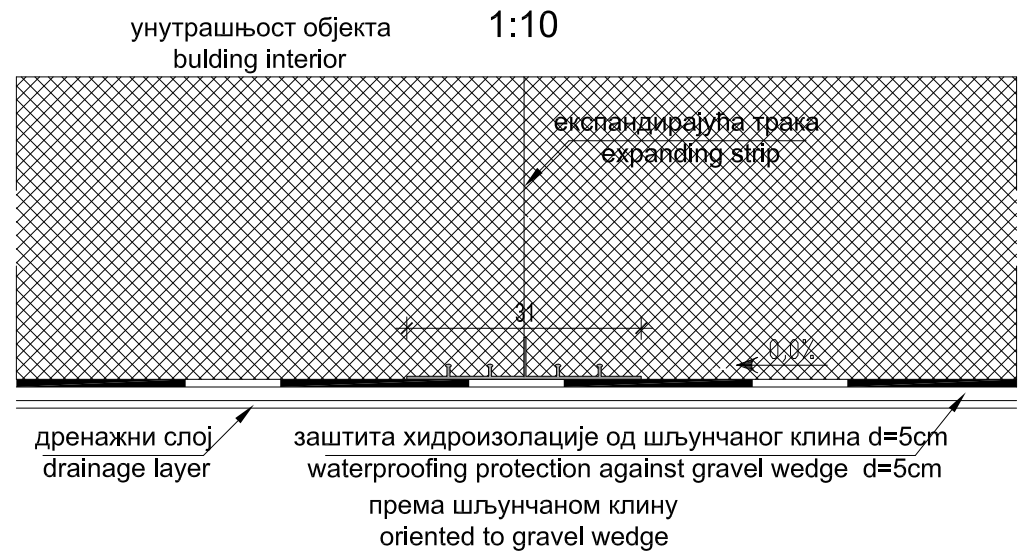
ДЕТАЉ ДИЛАТАЦИЈЕ У ЗИДУ "D"
DETAIL DRAWING OF EXPANSION JOINT IN WALL "D"
1:10



ДЕТАЉ ДИЛАТАЦИЈЕ У ДОЊОЈ ПЛОЧИ "В"
DETAIL DRAWING OF EXPANSION JOINT IN BOTTOM SLAB "B"
1:10



ПРЕКИД БЕТОНИРАЊА
ВЕЗА ПРОПУСТА И КРИЛНИХ ЗИДОВА "С"
INTERRUPTION IN CONCRETING-BONDS
BETWEEN CULVERT AND WING WALLS "C"
1:10



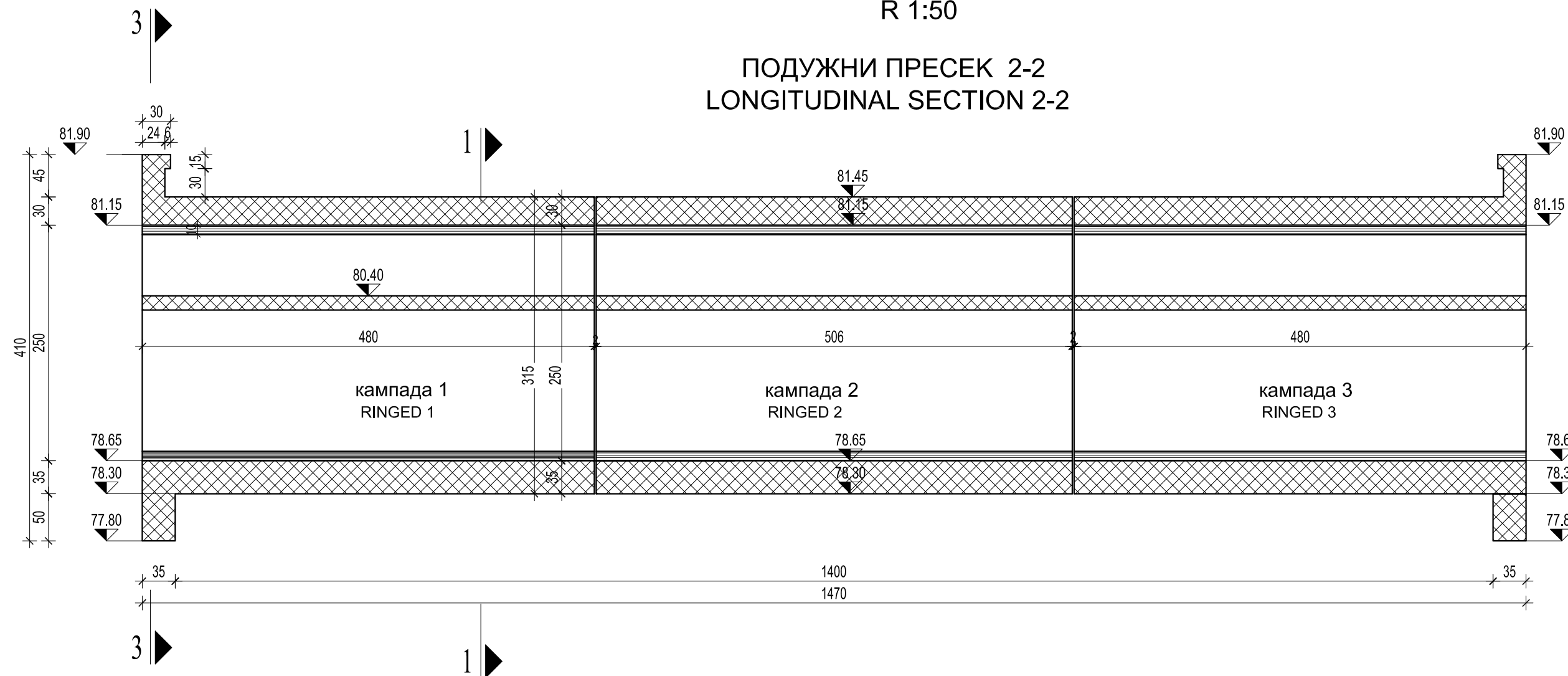
Елемент	Бетон	Арматура	Заштитни слој
Structure element	Concrete	Reinforcement	Protection layer
Грмача плоча и зидови	C 30/37, XC4, XF1, XD1, PV-II	B 500B	5,0 cm
Доња плоча и темељи	C 30/37, XC2, PV - II	B 500B	5,0 cm
Бетон за заштиту хидроизолације	C 16/20, XD		
АБ крилни зидови	C 30/37, XC2, PV - II	B 500B	5,0 cm
Мршав бетон	C 12/15, XD		

03			
02			
01			
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description	
01			
02			
03			
04			
05			
06			
07			
08			
09			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			
49			
50			
51			
52			
53			
54			
55			
56			
57			
58			
59			
60			
61			
62			
63			
64			
65			
66			
67			
68			
69			
70			
71			
72			
73			
74			
75			
76			
77			
78			
79			
80			
81			
82			
83			
84			
85			
86			
87			
88			
89			
90			
91			
92			
93			
94			
95			
96			
97			
98			
99			
100			

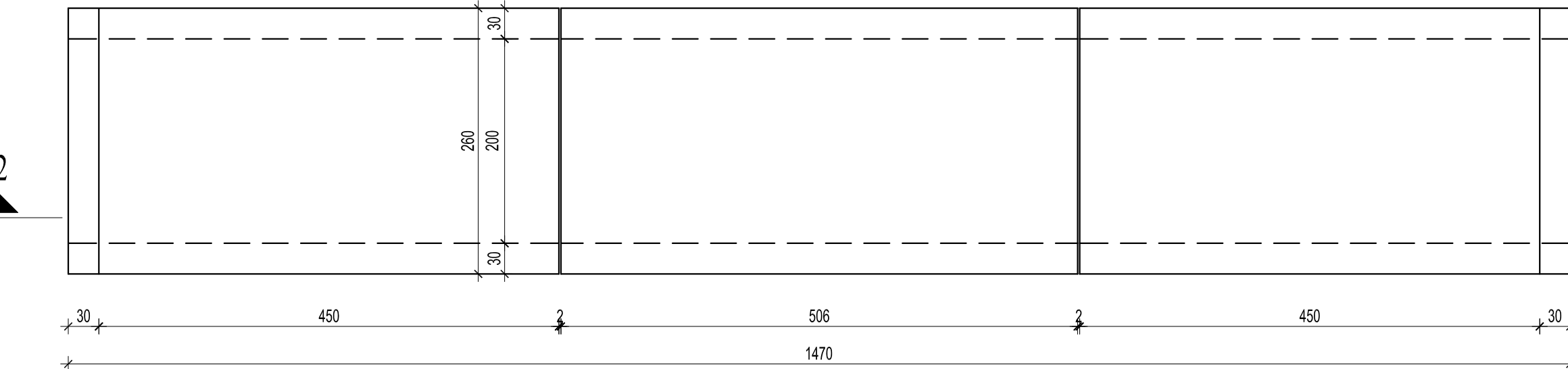
ПЛАН ОПЛАТЕ ПРОПУСТА НА КМ 1+937.09
FORMWORK PLAN FOR THE CULVERT KM 1+937.09

R 1:50

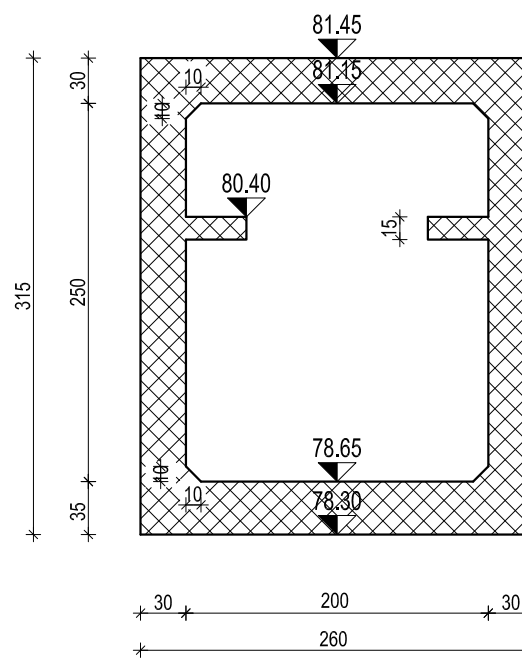
ПОДУЖНИ ПРЕСЕК 2-2
LONGITUDINAL SECTION 2-2



ОСНОВА
LAYOUT

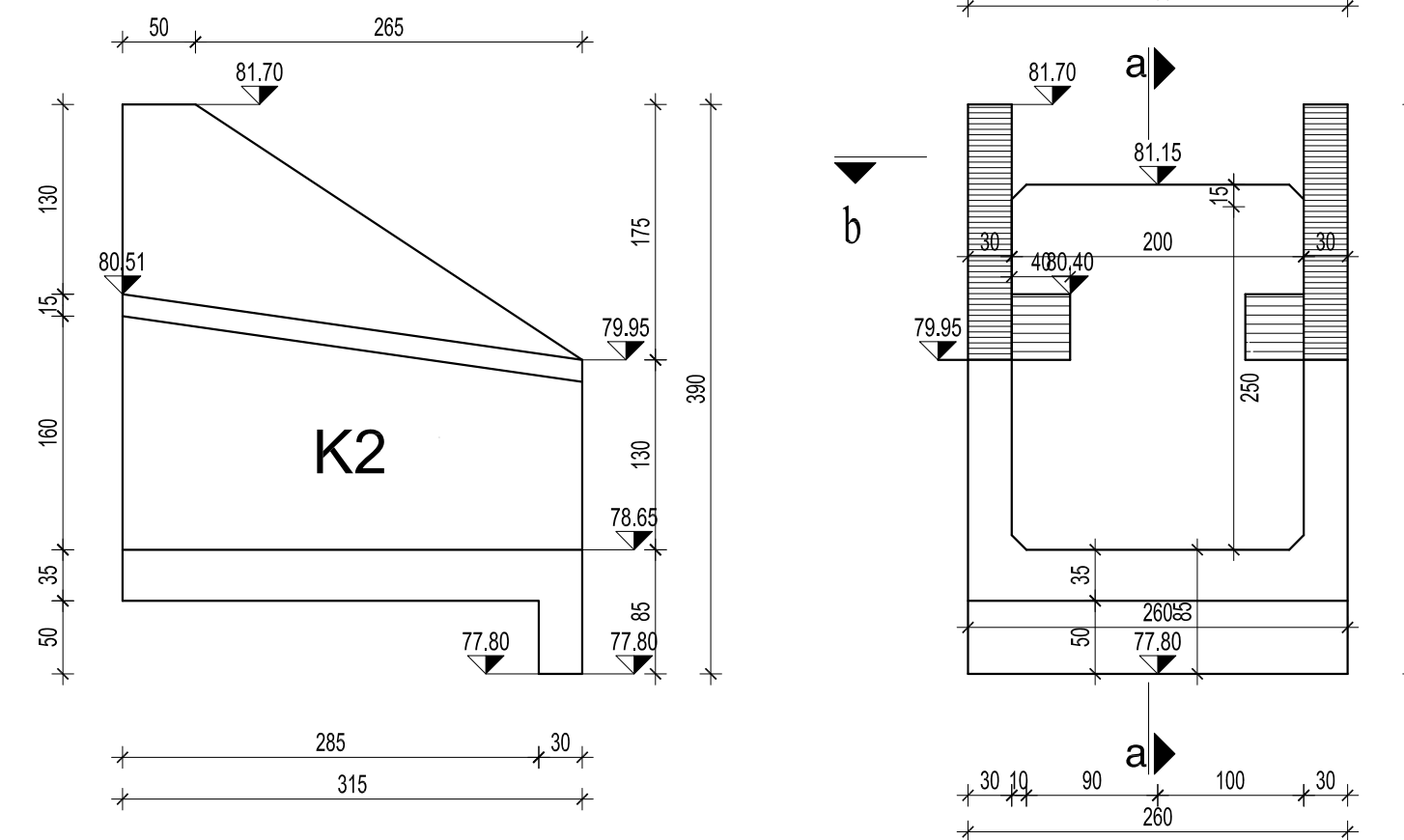


ПРЕСЕК 1-1
SECTION 1-1

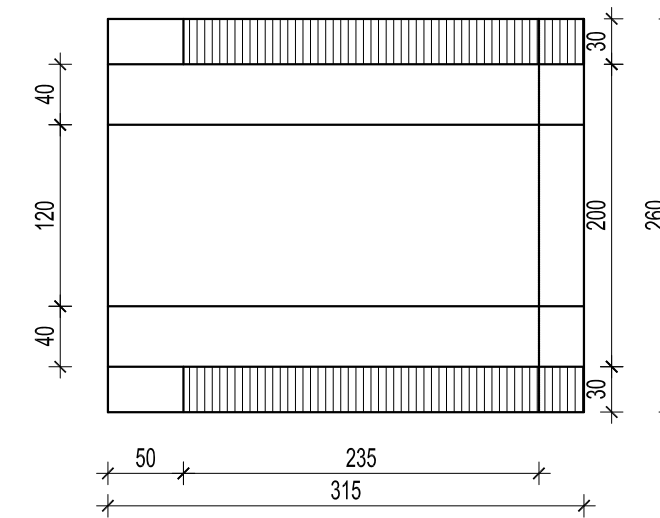


ПЛАН ОПЛАТЕ КРИЛА K2
FORMWORK PLAN FOR THE WING K2

ПРЕСЕК а-а
SECTION а-а

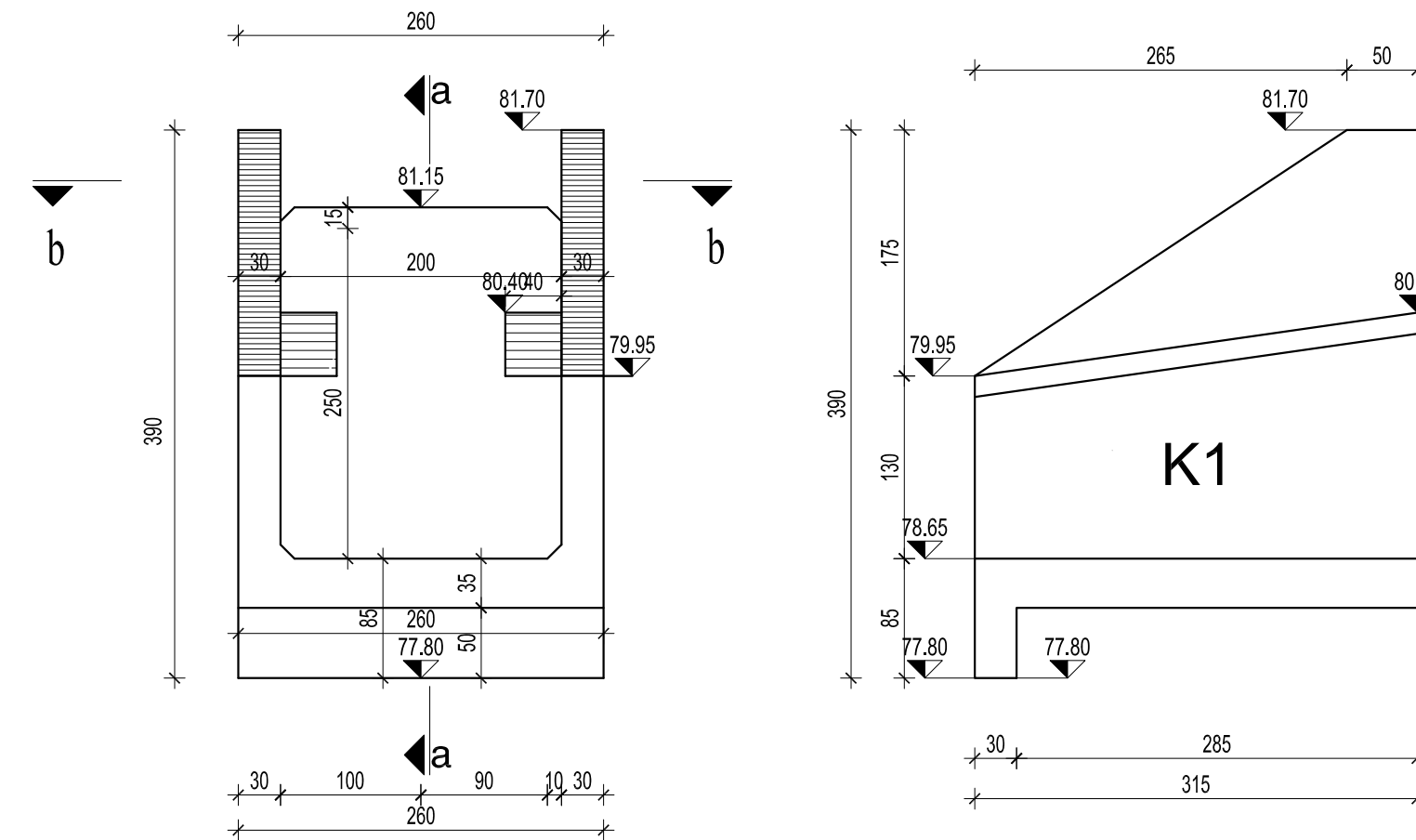


ПРЕСЕК b-b
SECTION b-b

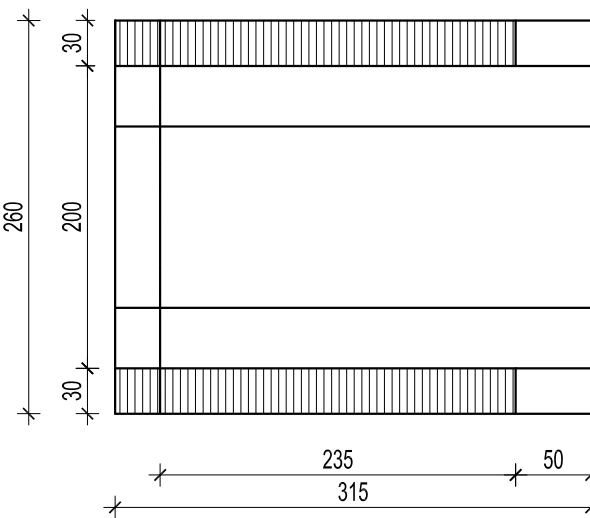


ПЛАН ОПЛАТЕ КРИЛА K1
FORMWORK PLAN FOR THE WING K1

ПРЕСЕК а-а
SECTION а-а



ПРЕСЕК b-b
SECTION b-b



КАРАКТЕРИСТИКЕ МАТЕРИЈАЛА MATERIAL CHARACTERISTIC			
Елемент Structure element	Бетон Concrete	Арматура Reinforcement	Заштитни слој Protection layer
Горња плоча и зидови Top slab and wing walls	C 30/37, XC4, XF1, XD1, PV-II	B 500B	5,0 cm
Доња плоча и темељи Bottom slab and foundations	C 30/37, XC2,PV - II	B 500B	5,0 cm
Бетон за заштиту хидроизолације Concrete - waterproof protection	C 16/20, X0		
АБ крилни зидови Wing walls	C 30/37, XC2,PV - II	B 500B	5,0 cm
Мршав бетон Plain concrete	C 12/15, X0		

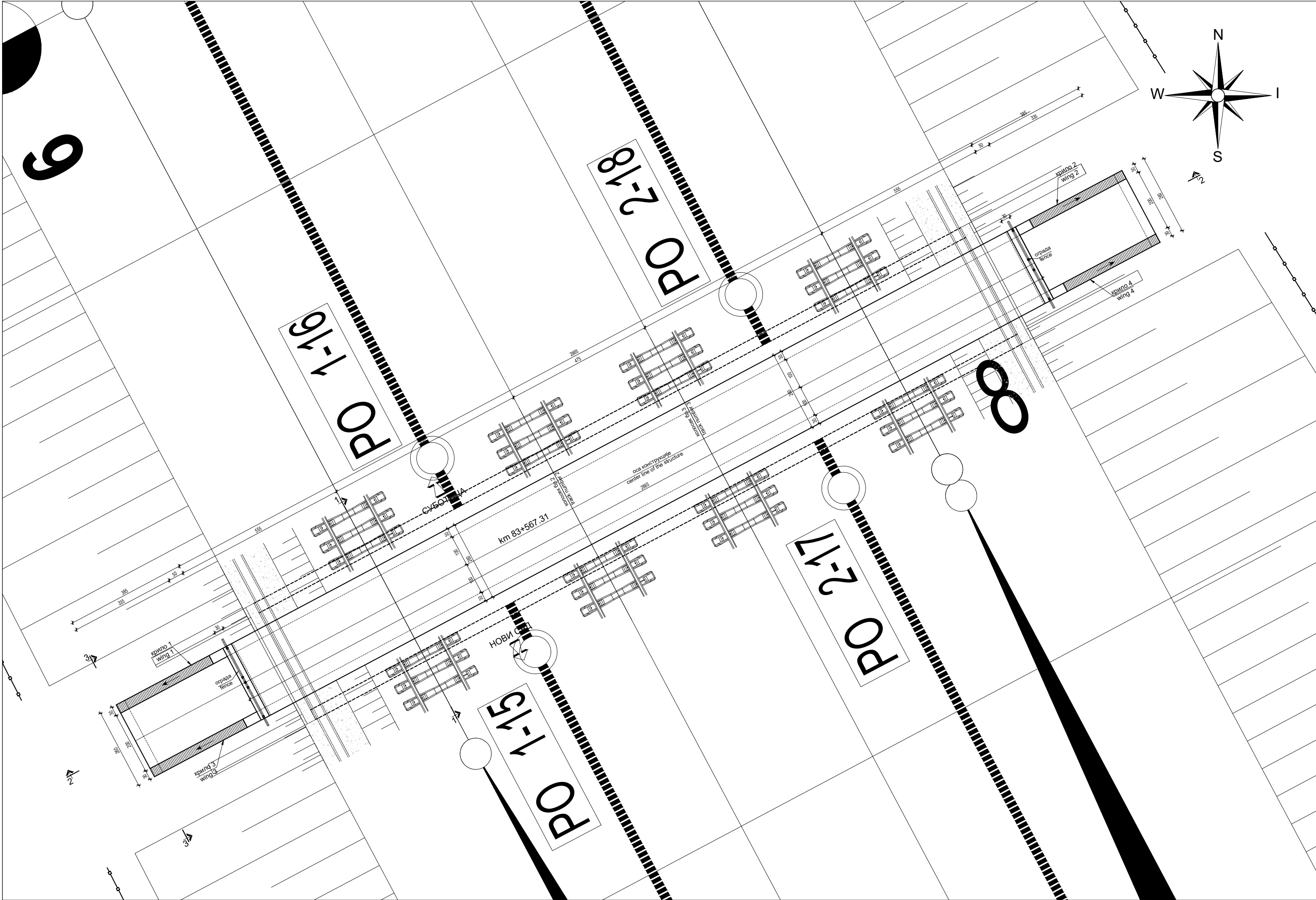
03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP ltd
Немањина 6; 11000 Београд, Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicp.co.rs

Организациона јединица: КОНСТРУКЦИЈЕ /Organization unit: STRUCTURE DEPARTMENT

Одговорни пројектант: Responsible designer: Лолита Марковић-Живковић, дипл.грађ.инж. лиценца број:/ license No.: 310 Е111 06	Инвеститор пројекта: / Investor: ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ "А.Д." / INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA "JSC Немањина 6/В, Београд, / Nemanjina Street 6/В, Beograd
Весна Поповић, дипл. грађ. инж. лиценца број:/ license No.: 310 6879 04	Наручилац пројекта: / Employer: 中國鐵路國際有限公司 China Railway International Corporation Ltd. (CRIC) No.10 Fuxing Road Haidian District Beijing P.R.China. 100844
Сарадници: / Associates:	Сарадници: / Associates: 中國鐵路國際有限公司 China Railway International Corporation Ltd. (CRIC) No.10 Fuxing Road Haidian District Beijing P.R.China. 100844
Александар Спасовић грађ.тех.	Објекат: /Structure: ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕВИЈА) / DEONICA PRUGE NOVI SAD - SUBOTICA - DRZAVNA GRANICA (KELEBIA) BEOGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)
Унутрашња контрола: / Internal control: Љиљана Пајовић дипл.грађ.инж.	Део пројекта: / Part of Design: 2/1-2.1 ПРОЈЕКАТ ПРОПУСТА НА ДЕОНИЦИ Нови Сад (укључиво)-Руменка (укључиво) 2/1-2.1 DESIGN OF CULVERTS SECTION NOVI SAD (included) - RUMENKA (included)
Главни пројектант: / Chief designer: др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.	Цртеж: / Drawing: ПЛАН ОПЛАТЕ ПРОПУСТА И КРИЛА НА КМ 1+937.09 FORMWORK PLAN FOR THE CULVERT AND WING KM 1+937.09
Руководилац организационе јединице: Manager of organization unit: Нада Јововић дипл.грађ.инж.	Врста тек. док.: Техничка документација ПГД / BDP
	Датум: /date: 2021
	Цртеж бр./Drawing No.: 2020-250-КОН-2/1-2.1.Ц.7.1а.02



КАРАКТЕРИСТИКЕ МАТЕРИЈАЛА MATERIAL CHARACTERISTIC			
Елемент Structure element	Бетон Concrete	Арматура Reinforcement	Заштитни слој Protection layer
Горња плоча и зидови Top slab and wing walls	C 30/37, XC4, XF1, XD1, PV-II	B 500B	5,0 cm
Доња плоча и темељи Bottom slab and foundations	C 30/37, XC2,PV - II	B 500B	5,0 cm
Бетон за заштиту хидроизолације Concrete - waterproof protection	C 16/20, X0		
АБ крилни зидови Wing walls	C 30/37, XC2,PV - II	B 500B	5,0 cm
Мршав бетон Plain concrete	C 12/15, X0		

03		
02		
01		

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
-------------	--------------	--------------------

Ревизиони блок: / Revision block:

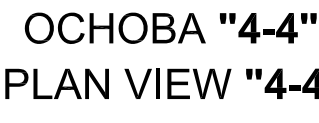


САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP ltd
Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица: КОНСТРУКЦИЈЕ /Organization unit: STRUCTURE DEPARTMENT

Одговорни пројектант: Responsible designer: Лолита Марковић-Живковић, дипл.грађ.инж. лиценца број:/ license No.: 310 E111 06 Весна Поповић, дипл. грађ. инж. лиценца број:/ license No.: 310 6879 04 Сарадници: / Associates: Александар Спасовић грађ.тех.	  	Инвеститор пројекта: / Investor: "ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д. "INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA" JSC Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade		
		Наручилац пројекта: / Employer:  CHINA RAILWAY INTERNATIONAL CO., LTD. China Railway International Corporation Ltd. (CRIC) No.10 Fuxing Road Haidian District, Beijing P.R. China, 100844  CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION COMPANY LIMITED China Communication Construction Company Ltd. (CCCC) No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District, Beijing P.R. China, 100088		
		Објекат: /Structure: ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА) ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА) BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)		
		Део пројекта: / Part of Design: 2/1-2.1 ПРОЈЕКАТ ПРОПУСТА на деоници Нови Сад (укључиво)- Руменка (укључиво) 2/1-2.1 DESIGN OF CULVERTS SECTION Novi Sad (included) - Rumenka (included)		
Унутрашња контрола: / Internal control: Љиљана Пајовић дипл.грађ.инж.		Цртеж: / Drawing: СИТУАЦИОНИ ПЛАН ПРОПУСТА НА КМ 83+567.31 LAYOUT PLAN CULVERT AT KM 83+567.31		Размера: Scale: 1:100
Главни пројектант: / Chief designer: др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.				
Руководилац организационе јединице: Manager of organization unit: Нада Јововић дипл.грађ.инж.		Врста тех. док.: Technical documentation type: ПГД / BDP		
		датум/date: 2021		
		Цртеж бр./Drawing No.: 2020-250-КОН-2/1-2.1.Ц7.2.00		

DISPOЗИЦИЈА ПРОПУСТА НА km 83+567.31 ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА "2-2"
BOX CULVERT LAYOUT km 83+567.31 RAILWAY NOVI SAD - SUBOTICA "2-2"

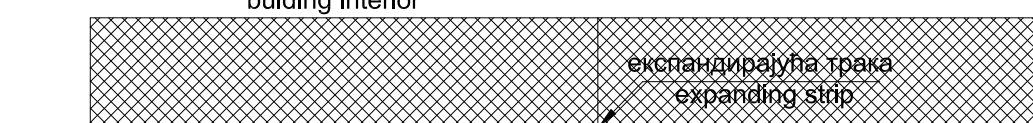


ПРЕСЕК "1"
SECTION "

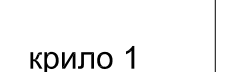
ДЕТАЉ ДИЛАТАЦИЈЕ У ЗИДУ "D"
DETAIL DRAWING OF EXPANSION JOINT IN WALL "D"



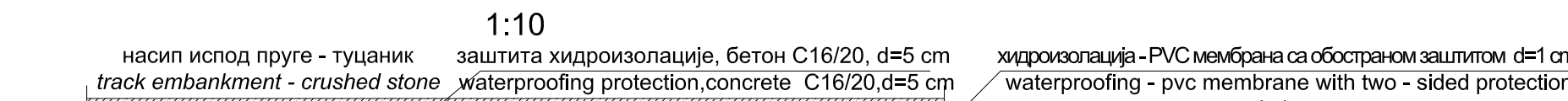
ПРЕКИД БЕТОНИРАЊА БЕЗА ПРОПУСТА И КРИЛНИХ ЗИДОВА *



ПРЕСЕК "3-3"
SECTION "3-3"



ДЕТАЉ ДИЛАТАЦИЈЕ У ГОРЊОЈ ПЛОЧИ "А"
DETAIL DRAWING OF EXPANSION JOINT IN TOP SLAB "A"



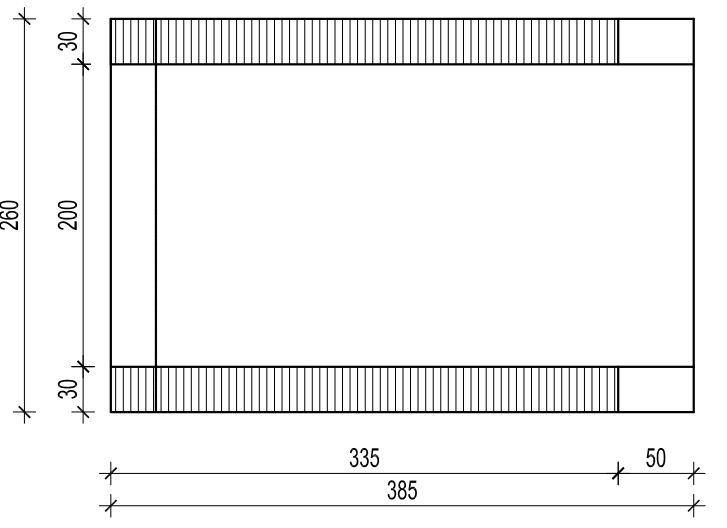
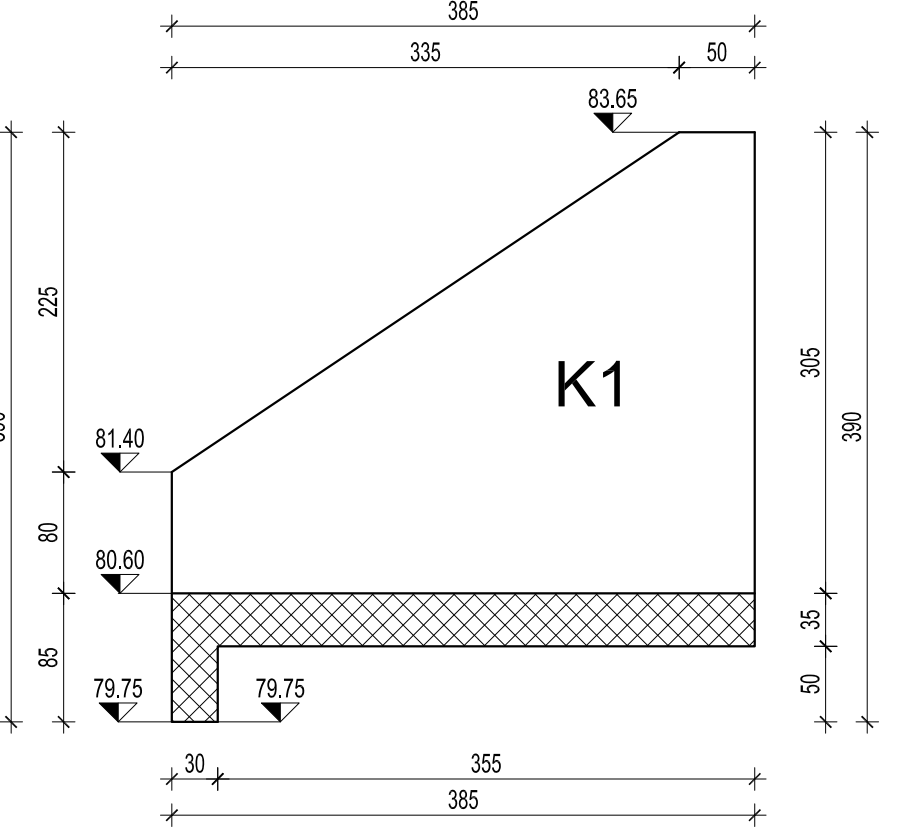
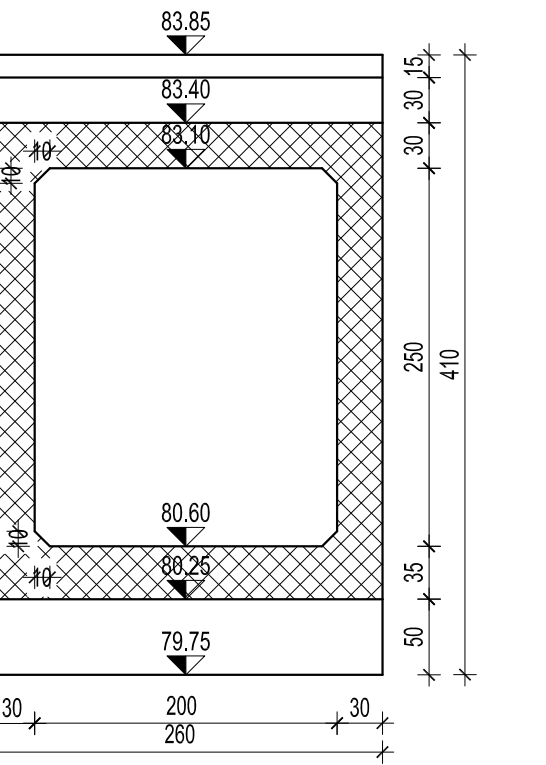
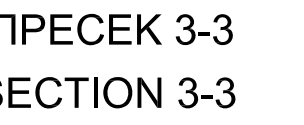
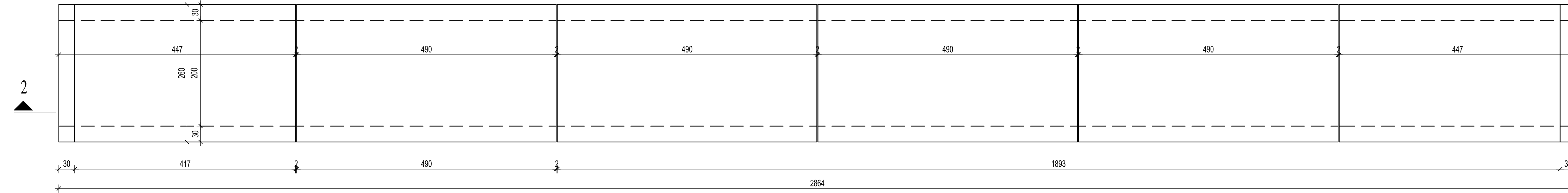
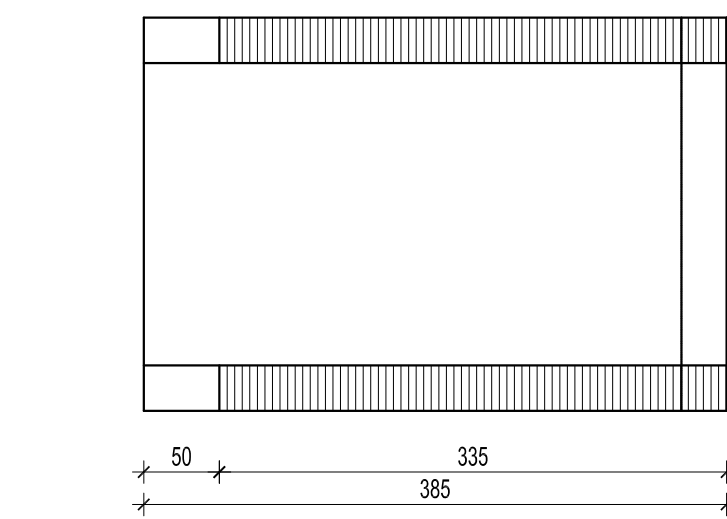
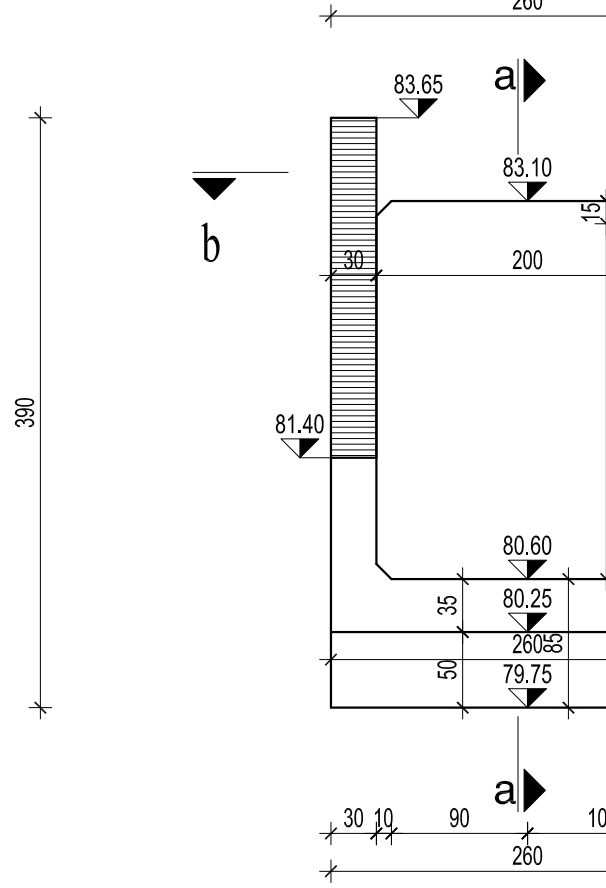
ДЕТАЉ ДИЛАТАЦИЈЕ У ДОЊОЈ ПЛОЧИ "В"



КАРАКТЕРИСТИКЕ МАТЕРИЈАЛА				
MATERIAL CHARACTERISTIC				
Елемент Structure element	Бетон Concrete	Арматура Reinforcement	Зашт. Protection	
Горна плоча и издвој Top slab and wing walls	C 30/37, Xf1, XD1, PV-II	B 500B	5/1	
Доња плоча и темељи Bottom slab and foundations	C 30/37, XC2, PV-II	B 500B	5/1	
Бетон за заштиту медијаногање Concrete - waterproof protection	C 16/20, X0			
Алј крилне издвој Wing walls	C 30/37, XC2, PV-II	B 500B	5/1	

[illegible]

R 1:50



КАРАКТЕРИСТИКЕ МАТЕРИЈАЛА				
MATERIAL CHARACTERISTIC				
Element	Element	Бетон Concrete	Арматура Reinforcement	Заштитни слој Protection layer
Structure	Structure element			
Горња плоча и зидови Top slab and wing walls		C 30/37, XC4, XF1, XD1, PV-IV	B 500B	5,0 cm
Доња плоча и темељи Bottom slab and foundations		C 30/37, XC2, PV - II	B 500B	5,0 cm
Бетон за заштиту хидроизолације Concrete – waterproof protection		C 16/20, X0		
АБ крмилни зидови Wing walls		C 30/37, XC2, PV - II	B 500B	5,0 cm
Мршав бетон Plain concrete		C 12/15, X0		

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.

SAOBRAĆAJNI INSTITUT
CIP

INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP Ltd
Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица: КОНСТРУКЦИЈЕ /Organization unit: STRUCTURE DEPARTMENT

Одговорни пројектант: Responsible designer:	Инвеститор пројекта: / Investor:  "ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д.
--	--

Лолита Марковић-Живковић, дипл. грађ. инж.
 лиценца број / license No.: 310 F411 06

Весна Поповић, дипл. грађ. инж.

лиценца број: / license No.: 310 6879 04	 CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION COMPANY LIMITED	China Communications Construction Company Ltd. (CCC) No.85 Deshengmenwai Street, Xicheng District, Beijing P.R. China, 100088
Сарадници: / Associates:		

Александар Спасовић грађ.тех.

	BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE SECTION: NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)
--	--

2/1.2.1. ПРОЈЕКАТ ПРОПУСТА НА ПОСНИЦИ

271-271	ПРОЈЕКАТ ПРОПУСТА на деоници Нови Сад (укључиво)-Руменка (укључиво)
261-261	REGION OF SUBURBS

Унутрашња контрола: / Internal control: Љилана Пајевић, дипл. грађ. инж.	271-2.1 DESIGN OF CULVERTS SECTION NOVI SAD (included) - RUMENKA (included)
--	--

Главни пројектант: / Chief designer:	ПЛАН ОПЛАТЕ ПРОПУСТА И КРИЛА НА КМ 83+567.31	Размер: Scale:
--------------------------------------	--	-------------------

др Ђиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.	FORMWORK PLAN FOR THE CULVERT AND WING KM 83+567.31	1:50; 1:
Руководилац организационе јединице:	Врста тех. док. [datum/date]	Цртеж бр./Drawing No.:

Manager of organization unit: Нада Јововић дипл.грађ.инж.		Type of tech. docum.: ПГД / DBP	2021	2020-250-КОН-2/1-2.1.Ц.7.2
---	---	---	-------------	-----------------------------------